



PREFEITURA MUNICIPAL DE BETÂNIA DO PIAUÍ

# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)**

---

**BETÂNIA DO PIAUÍ - PI**

**VOLUME 1: PRODUTO "K" – RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL  
DE SANEAMENTO BÁSICO**

**BETÂNIA DO PIAUÍ – PI  
SETEMBRO/2017**

## FICHA TÉCNICA

Convênio nº 063/2012 - FUNASA Convênio nº 774535/2012- SICONV

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Betânia do Piauí-PI

Entidade Concedente: Fundação Nacional de Saúde - FUNASA

Entidade Convenente: Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí-PI

Valor do Convênio:

Concedente: R\$ 249.527,76

Convenente: R\$ 5.092,40

Total: R\$ 254.620,16

Período de Execução: 06/05/2013 a 20/12/2016.

**MINISTÉRIO DA SAÚDE**

Ricardo Barros

**FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE-  
FUNASA**

Rodrigo Sergio Dias

**SUPERINTENDENCIA ESTADUAL DA –  
FUNASA -PI**

Gilberto Antônio Neves Pereira da Silva

**NÚCLEO INTERSETORIAL DE  
COOPERAÇÃO TÉCNICA- NICT**

Madalga Guimarães da Costa Veloso

**Prefeitura Municipal de Betânia do  
Piauí - PI**

Fabio de Carvalho Macedo

**COMITÊ DE COORDENAÇÃO DO PMSB**

**Representantes da Secretaria Municipal  
de Educação, Cultura, Esporte e Laser**

Ivonelson Coelho de Macedo

Edinaria Coelho Rodrigues

**Representante da Associação da Sede  
do Município**

Luiza Ângela do Nascimento

**Representante da Igreja Católica**

Afra Maria Rodrigues da Silva

**Representante da Câmara Municipal**

Francisco Sousa de Macedo

**Representante da Associação do  
Laranjo**

Maria Evaneide Ramos

**Representante do Sindicato dos  
Trabalhadores Rurais**

Joselina de Carvalho Sousa

**Representante da Associação do  
Suspiro**

Rozinalva da Silva Rodrigues

**Representante da Associação do  
Tabuleiro**

Francisco Coelho Rodrigues

**Representante do NICT da FUNASA**

**COMITÊ EXECUTIVO DO PMSB**

**Representante da Prefeitura Municipal**

Claudio Meireles Martins do Nascimento

**Representantes da Secretaria Municipal  
de Saúde**

Anomar da Silva Xavier

**Representantes da Secretaria Municipal  
de Obras e Serviços Públicos**

Francisco da Rocha Carvalho

**Representante da Fundação de  
Proteção ao Meio Ambiente e  
Ecoturismo do Estado do Piauí –  
FUNPAPI (Empresa Contratada)**

Dayana Ketty Barros

**Representantes da Secretaria Municipal  
de Agricultura, Abastecimento,  
Recursos Hídricos e Meio Ambiente.**

Fracielson Coelho de Macedo

**Equipe Técnica de Assessoria –  
FUNPAPI:**

Dayana Ketty Barros – Bióloga

Dalya Ketty Barros - Agrônoma

Mairla Meneses Lopes Teles –

Engenheira Civil

Mercelane Bezerra Nascimento Abreu –

Assistente Social

Carlos Anísio de Sousa – Advogado

## INDICE GERAL

**VOLUME 1: PRODUTO "K" - RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

**VOLUME 2: PRODUTO "A" - DECRETO DOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E DE EXECUÇÃO E PRODUTO "B" - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E PRODUTO "C" - DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO**

**VOLUME 3: PRODUTO "D" - PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO, PRODUTO "E" - PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES E PRODUTO "F" - PLANO DE EXECUÇÃO**

**VOLUME 4: PRODUTO "G" - MINUTA DE PROJETO DE LEI DO PMSB, PRODUTO "H" - RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB E PRODUTO "I" - SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO**

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| APRESENTAÇÃO .....  | 19 |
| 1. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO .....  | 21 |
| 1.1. Aspectos Geográficos, Econômicos, Culturais, Sociopolíticos, Ambientais, de Infra<br>Estrutura Urbana e Administrativos .....  | 23 |
| 1.1.1. Caracterização Geral da Área de Planejamento .....   | 23 |
| 1.1.2. Dados Demográficos .....   | 25 |
| 1.2. Parâmetros e Demandas do Planejamento Físico-Territorial .....   | 28 |
| 1.2.1 Características do Processo de Ocupação Urbana .....  | 28 |
| 1.2.2 Plano Diretor .....   | 29 |
| 1.2.3 Zona Rural .....  | 34 |
| 1.3. Infraestrutura Sociopolítica e Urbana (segurança, equipamentos e serviços sociais,<br>lazer e cultura, energia elétrica, telecomunicações, administração e finanças públicas, etc.)<br>..... | 38 |
| 1.4. Infraestrutura Viária e de Transportes .....   | 41 |
| 1.5. Caracterização dos Principais Indicadores .....  | 42 |
| 1.5.1 Educação .....  | 42 |
| 1.5.2 Habitação .....   | 44 |
| 1.5.3 Infraestrutura de Saúde .....   | 45 |
| 1.5.4 Administração Municipal e Finanças .....  | 51 |
| 1.6. Aspectos Socioeconômicos: Economia, Renda, Pobreza e Desigualdade .....  | 55 |
| 1.6.1 Economia .....  | 55 |
| 1.6.2 Indicadores Socioeconômicos .....   | 56 |
| 1.6.3 Dinâmica Social: Processo de Mobilização para Elaboração e Implementação do<br>PMSB .....   | 58 |
| 1.7. Caracterização Física .....  | 60 |
| 1.7.1 Aspectos Geológicos, Pedológicos e Hidrogeológicos .....  | 60 |
| 1.7.2 Aspectos Hidrográficos .....  | 61 |
| 1.7.3 Aspectos Climatológicos .....   | 68 |

|  |     |
|--|-----|
| 1.7.4 Aspectos Bióticos.....   | 69  |
| 1.8. Caracterização do Setor de Saneamento.....  | 71  |
| 1.8.1 Legislação e Instrumentos Legais.....  | 71  |
| 1.8.2 Mecanismo de Cooperação entre entes Federados para Implantação dos Serviços de Saneamento Básico .....                     | 78  |
| 1.9. Infraestrutura de Saneamento Básico do Município.....   | 81  |
| 1.9.1 Descrição dos Serviços de Saneamento Básico Prestado no Município .....  | 82  |
| 1.10. Infraestrutura de Abastecimento de Abastecimento de Água.....  | 83  |
| 1.10.1 Consumidores Especiais.....   | 93  |
| 1.10.2 Avaliações dos Consumos de Água por Setores: Humano, Animal, Industrial, Turismo, Irrigação.....                          | 94  |
| 1.10.3 Oferta, Consumo Atual e Demanda de Abastecimento de Água na Área de Planejamento.....                                     | 96  |
| 1.10.4 Balanço Entre Oferta, Consumo Atual e Demanda de Abastecimento de Água Na Área de Planejamento.....                       | 103 |
| 1.11. Infraestrutura de Esgotamento Sanitário .....  | 104 |
| 1.11.1 Áreas de Contaminação por Esgotos Sanitários.....   | 109 |
| 1.12. Infraestrutura de Manejo de Água Pluviais.....   | 109 |
| 1.12.1 Controle de Enchentes e Drenagem Urbana e Suas Funções.....   | 114 |
| 1.12.2 Caracterização das Condições da Drenagem na Zona Urbana e Rural de Betânia do Piauí, Focalizando os Pontos Críticos ..... | 114 |
| 1.12.3 Exigências Legais Referentes a Execução de Microdrenagem.....   | 122 |
| 1.13. Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....   | 124 |
| 1.13.1 Aspectos da Gestão da Limpeza Urbana.....   | 124 |
| 1.13.2 Aspectos Operacionais da Limpeza Urbana .....   | 125 |
| 1.13.3 Categorias de Geradores de Resíduos Identificados da Área de Planejamento.....  | 135 |
| 1.13.4 A Logística Reversa como Ferramenta no Uso da Responsabilidade Compartilhada .....  | 137 |
| 1.13.5 Identificação das Possibilidades de Implantação de Soluções Consorciadas ou Compartilhadas com outros Municípios.....     | 139 |
| 1.13.6 Áreas Degradadas (Passivo Ambiental).....   | 146 |

|   |     |
|---|-----|
| 2. PROSPECTIVA DO CENÁRIO FUTURO.....   | 150 |
| 2.1 Metas do Ano de Projeto (2017/2037) – Cenário Referencial.....                                  | 152 |
| 2.2 Ações Previstas e Hierarquia de Prioridade .....  | 161 |
| 3. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....  | 174 |
| 3.1 Programas Estruturantes.....  | 175 |
| 3.1.1 Programa de Restrução de Adequação da Legislação Municipal do Setor de Saneamento Básico..... | 176 |
| 3.1.2 Programa de Fortalecimento Técnico-Institucional .....  | 183 |
| 3.1.3 Programa de Estruturação da Agencia Reguladora e da Gerência Operacional.....                 | 183 |
| 3.2 Programas Normativo.....  | 186 |
| 3.2.1 Programa de Cadastramento Georreferenciado .....  | 187 |
| 3.2.2 Implantação do Sistema de Informações.....  | 187 |
| 3.2.3 Programa de Educação Ambiental .....  | 188 |
| 3.2.4 Programa de Interesse Inclusão Social .....   | 189 |
| 3.2.5 Programa de Proteção aos Recursos Hídricos .....  | 190 |
| 3.2.6 Programa de Apoio, Prevenção e Erradicação de Riscos .....                                    | 190 |
| 3.3 Programas Setoriais .....   | 194 |
| 3.3.1 Programa de Manutenção e Conservação dos Sistemas Implantados.....                            | 196 |
| 3.3.2 Programa de Ampliação dos Sistemas de Saneamento Básico.....                                  | 199 |
| 3.4 Ações para Emergências e Contingências .....  | 205 |
| 3.4.1 Objetivo e Definições.....  | 205 |
| 3.4.2 Descrição das Ações em Emergência e Contingência.....   | 207 |
| 4. PLANO DE EXECUÇÃO .....  | 218 |
| 4.1 Compatibilização dos programas proposto com o plano plurianual (PPA) Municipal.....             | 219 |
| 4.2 Responsabilidades e Priorização de Ações.....   | 219 |
| 4.2.1 Controle Social e Regulação.....  | 221 |
| 4.3 Metodologia da Estimativa de Custo.....   | 222 |
| 4.3.1 Metodologia de Cálculo para Sistemas de Abastecimento de Água .....                           | 223 |
| 4.3.2 Metodologia de Cálculo para Sistemas de Esgotos Sanitários.....                               | 224 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.3.3 Metodologia de Cálculo para Limpeza Urbana.....  | 225 |
| 4.3.4 Metodologia de Cálculo para o Setor de Drenagem Urbana .....   | 228 |
| 4.4 Fontes de Financiamento.....   | 229 |
| 4.4.1 Fontes não Reembolsáveis.....  | 229 |
| 4.4.2 Fontes Reembolsáveis.....  | 232 |
| 4.4.3 Metas de Execução e Cronograma Financeiro .....  | 235 |
| 4.4.4 Arrecadação Cobrada junto à População.....   | 236 |
| 4.4.5 Análise de Sustentabilidade e Equilíbrio Econômico-Financeiro (aspectos<br>econômicos municipais e relação com o plano plurianual) ..... | 242 |
| 4.5 Cronogramas Financeiros do Plano Execução.....   | 243 |
| 5. INDICADORES DE DESEMPENHO E ACOMPANHAMENTO DO PMSB .....  | 250 |
| 5.1 Regulamentação e Fiscalização de Serviços Públicos.....  | 251 |
| 5.2 Proposta do PMSB para a Gestão para o Setor de Saneamento Básico .....   | 253 |
| 5.3 Diretrizes para a Formatação de Instrumentos de Controle e Participação da<br>Sociedade .....  | 257 |
| 5.4 Controle de Qualidade Indicadores.....   | 258 |
| 5.4.1 Índice de Aprovação da Comunidade.....   | 259 |
| 5.4.2 Indicadores para o Sistema de Abastecimento de Água .....  | 260 |
| 5.4.3 Indicadores Para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....   | 261 |
| 5.4.4 Indicadores Para o Sistema de Limpeza Urbana .....   | 262 |
| 5.4.5 Indicadores Para o Sistema de Drenagem Urbana.....   | 266 |
| 5.4.6 Indicadores de Eficiência Financeira para Todos os Setores .....   | 267 |
| 5.5 Resumo dos Indicadores Quantitativos.....  | 274 |
| 5.6 Geração e Divulgação dos Indicadores .....   | 285 |
| 5.7 Relatório Resumo de Acompanhamento das Metas do PMSB.....  | 285 |
| 6. SISTEMA DE INFORMAÇÕES.....   | 298 |
| 6.1 Detalhamento do Sistema Desenvolvido .....   | 298 |
| 6.2 Metodologia.....   | 299 |
| 6.2.1 Tecnologias.....   | 299 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 6.2.2 | Estruturação do Sistema de Informação .....                       | 299 |
| 6.2.3 | Operacionalização e Manutenção do Sistema de Informação .....     | 300 |
| 6.2.4 | Consistência/Confiabilidade dos Dados Sistema de Informação ..... | 300 |
| 6.3   | Explicação Detalhada do Sistema .....                             | 301 |
| 6.3.1 | Usuário Público .....   | 302 |
| 6.3.2 | Usuário (administrador) .....                                     | 306 |
| 7.    | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                  | 311 |
|       | ANEXOS .....  | 317 |

## LISTA DE SIGLAS

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

TR - Termo de Referência

PLANAP - Plano de Ação Para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

CRAS - Centro de Referência da Assistência Social

ESF - Estratégia de Saúde na Família

NASF - Núcleo de Apoio à Saúde da Família

HIPERDIA - Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos

SISHIPERDIA - Sistema de Informação de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos

SISCOLO - Sistema de Informação no Combate ao Câncer do Colo de Útero

SISPRENATAL - Sistema de Informação do Programa de Humanização do Pré-natal e Nascimento

SISFAD - Sistema de Informação da Febre Amarela e Dengue

PNATE - Programa Nacional de Transporte Escolar

IDEB - O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

SDR - Secretaria de Desenvolvimento Rural

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

APP - Área de Preservação Ambiental

DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito

OMS - Organização Mundial da Saúde

OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde

- PDM - Plano Diretor Municipal**
- SNIS - Sistema Nacional de Informações de Saneamento**
- ETE - Estação de Tratamento de Esgoto**
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária**
- ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais**
- RSS - Resíduos de Serviço de Saúde**
- RDC - Resíduos de Construção e Demolição**
- PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos**
- SECID - Secretaria das Cidades**

## LISTA DE QUADROS

|  |     |
|--|-----|
| Quadro 1 - População residente por situação de domicílio   | 26  |
| Quadro 2 - Distribuição etária da população de Betânia do Piauí  | 26  |
| Quadro 3 - Frota de veículos do município de Betânia do Piauí (março/ 2013)  | 41  |
| Quadro 4: Número de escolas por etapa de ensino da Rede Municipal de Betânia   | 42  |
| Quadro 5 - Receita Municipal de Betânia (2013)   | 53  |
| Quadro 6 - Despesas por Funções de Governo (2013)  | 53  |
| Quadro 7 - Despesas Municipais de Betânia do Piauí (2013)  | 54  |
| Quadro 8 - Convênios entre a Prefeitura de Betânia do Piauí e o Governo Federal  | 54  |
| Quadro 9 - Despesas para órgãos vinculados ao setor de saneamento (2013)   | 55  |
| Quadro 10: Mapa de Pobreza e Desigualdade - Municípios Brasileiros 2010 - Betânia do Piauí                                     | 57  |
| Quadro 11 - Projeção das Demandas das Localidades nas Fases do Plano   | 66  |
| Quadro 12 – Projeção das demanda para atendimento de toda população de Betânia do Piauí  | 67  |
| Quadro 13 - Principais aspectos climáticos da Bacia do Canindé   | 68  |
| Quadro 14 – Relação dos Poços Cadastrados no Município de Betânia do Piauí   | 91  |
| Quadro 15: Custos Médios de Obtenção de Água Pagos pelos Moradores de Betânia do Piauí   | 92  |
| Quadro 16 – População Urbana do município de Betânia do Piauí e do Estado do Piauí   | 98  |
| Quadro 17 – Evolução Populacional de Betânia do Piauí – 2000/2037  | 99  |
| Quadro 18 - Balanço oferta atual x Demanda futura  | 102 |
| Quadro 19 - Demanda de água - Ano de projeto   | 103 |
| Quadro 20 – Consumo de Água por Categoria de Usuário em Betânia do Piauí   | 104 |
| Quadro 21 – Geração Anual de Resíduos Domiciliares e Públicos em Betânia do Piauí  | 131 |
| Quadro 22 – Geração de Resíduos Recicláveis ou com Potencial de Reaproveitamento - Betânia do Piauí (período 2010-2037)        | 133 |
| Quadro 23 – Categorias de Geradores de Resíduos em Betânia do Piauí.   | 136 |
| Quadro 24 - Proposta de Consórcio Público para o Território Vale do Guaribas Taxa Per Capita do Território: 340,49 kg/hab/dia. | 140 |
| Quadro 25 – Quadro de Objetivos e Metas – Cenário Referencial.   | 154 |
| Quadro 26 – Resumo do Programa Estruturante  | 185 |
| Quadro 27 – Resumo do Programa Normativo   | 191 |
| Quadro 28 – Resumo do Programa Setorial  | 202 |

|  |     |
|--|-----|
| Quadro 29 - Ações Emergenciais e Contingência do Sistema de Abastecimento de Água  | 210 |
| Quadro 30 - Ações Emergenciais e Contingência do Sistema de Esgotamento Sanitário  | 211 |
| Quadro 31 - Ações Emergenciais e Contingência dos Serviços de Coleta e Manejo de Resíduos Sólidos                                      | 213 |
| Quadro 32 - Ações de Emergência e Contingência do Sistema de Drenagem de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais                    | 217 |
| Quadro 33 - Responsabilidades adotadas na execução de ações do PMSB  | 220 |
| Quadro 34- Preços Unitários de Serviços Adotados para Projeção do Sistema de Esgotamento Sanitário em Betânia do Piauí – Cenário Ideal | 225 |
| Quadro 35 - Porcentagem dos itens que compõem os custos de um sistema de coleta e transporte regular de resíduos sólidos               | 227 |
| Quadro 36 - Programas do governo federal relacionados ao saneamento  | 234 |
| Quadro 37 - Receitas Atuais x Despesas para as Ações do PMSB   | 243 |
| Quadro 38 - Cronograma do Plano de Ação do PMSB – Programas Estruturantes  | 244 |
| Quadro 39 - Cronograma do Plano de Ação do PMSB – Programas Normativos   | 245 |
| Quadro 40 - Cronograma do Plano de Ação do PMSB – Programas Setoriais  | 247 |
| Quadro 41 – Indicadores Gerais - Eixo Abastecimento de Água  | 275 |
| Quadro 42 - Indicadores Gerais Eixo - Esgotos Sanitários   | 280 |
| Quadro 43 - Indicadores Gerais - Eixo - Resíduos Sólidos   | 281 |
| Quadro 44 - Indicadores Gerais Eixo - Drenagem Urbana  | 284 |
| Quadro 45 - Metas dos Programas Estruturantes – Indicadores Gerais   | 286 |
| Quadro 46 - Metas dos Programas Normativos – Indicadores Gerais  | 288 |
| Quadro 47 - Metas dos Programas Setoriais – Indicadores Gerais   | 292 |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Mapa de localização de Betânia do Piauí   | 23 |
| Figura 2 - Mapa da Localização Microrregional de Betânia do Piauí  | 24 |
| Figura 3 - Pirâmide etária da população de Betânia do Piauí em 1990- Distribuição por sexo segundo grupos de idade         | 27 |
| Figura 4 - Pirâmide etária da população de Betânia do Piauí em 2010 - Distribuição por sexo segundo grupos de idade        | 27 |
| Figura 5 - Uso do Solo Urbano em Betânia do Piauí  | 32 |
| Figura 6 e 7 - Vista da área central da zona urbana de Betânia do Piauí  | 33 |
| Figuras 8 e 9 - Áreas sem infraestrutura de urbanização na periferia da zona urbana  | 33 |
| Figura 10 - Mapa de localização dos povoados   | 35 |
| Figura 11 - Casa em adobe e telha cerâmica, com cisterna, no povoado Mulungu, zona rural de Betânia do Piauí               | 36 |
| Figura 12 - Lixo no quintal de residência, no povoado Serra do Inácio, zona rural de Betânia do Piauí                      | 36 |
| Figura 13 - Escola no povoado Lambedor Grande, zona rural de Betânia do Piauí  | 36 |
| Figura 14 - Sede da Associação do Desenvolvimento Rural Quilombola do Laranja, zona rural de Betânia                       | 36 |
| Figura 15 - Mapa de áreas prioritárias para conservação, focalizando Betânia do Piauí                                      | 37 |
| Figura 16 - Vista da PI-459, rodovia de acesso ao município por Paulistana   | 41 |
| Figura 17 - Via de acesso à localidade Serra do Inácio, norte do município   | 41 |
| Figura 18 - Vista de colégio na Zona Rural   | 43 |
| Figura 19 - Vista do transporte escolar adaptado utilizado pela Prefeitura   | 43 |
| Figura 20 - Mortalidade Proporcional – Todas as Idades   | 49 |
| Figura 21 - Evolução das Condições de Nascimento   | 49 |
| Figura 22 - Distribuição da Renda por Extrato Populacional   | 56 |
| Figura 23 - Vista geral do relevo na área do município   | 61 |
| Figura 24 – Mapa das Bacias Hidrográficas do Piauí   | 62 |
| Figura 25 - Representação parcial da hidrografia de Betânia do Piauí   | 63 |
| Figura 26 - Barreiro localizado ao sul da sede de Betânia do Piauí   | 64 |
| Figura 27 - Barragem Juazeiro Grande localizada próximo a sede   | 64 |
| Figura 28 - Barragem de Marruás localizada em Patos (fornece água para carros pipas que abastecem os moradores de Betânia) | 64 |
| Figura 29 - Representação parcial da hidrografia de Betânia do Piauí   | 65 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 30 - Localização do município no mapa de vegetação brasileira   | 69  |
| Figuras 31 - Vista geral da vegetação no município   | 71  |
| Figuras 32 e 33 - Espécies características da Caatinga observadas na área do município   | 71  |
| Figuras 34 a 37 - Sistema de Abastecimento da AGESPISA em Betânia do Piauí   | 84  |
| Figura 38 - Gráfico representando a taxa de salinidade nas águas de poços em Betânia do Piauí  | 86  |
| Figura 39 – Alternativas de tratamento de água adotadas pela população de Betânia do Piauí   | 87  |
| Figura 40 – Laudo de análise de amostra de água fornecida por carro-pipa abastecido na Barragem de Patos (abril/2013)  | 88  |
| Figura 41 – Laudo de análise de amostra de água de cisterna na zona urbana de Betânia do Piauí   | 89  |
| Figura 42 - Vista do poço na localidade Laranjo  | 92  |
| Figura 43 - Tambores de reservação de água na zona urbana de Betânia   | 92  |
| Figura 44 - Esquema da distribuição da água em Betânia do Piauí  | 93  |
| Figura 45 - Estimativa do Consumo Atual de Água por Atividade Produtiva em Betânia do Piauí – PI   | 96  |
| Figura 46 – Representação da evolução populacional em Betânia do Piauí (2000/2032)   | 101 |
| Figura 47 – Alternativas para destinação dos esgotos adotadas pela população de Betânia do Piauí   | 104 |
| Figuras 48 a 51 - Vista de formas alternativas adotadas pelos moradores da zona rural para o lançamentos dos esgotos.  | 105 |
| Figura 52 – Efeito do lançamento de carga orgânica em rios: (a) decomposição e reeração após lançamento de efluentes contendo matéria orgânica (MO); (b) efeito sobre quantidade de oxigênio dissolvido (OD) | 107 |
| Figura 53 - Mapa de Pavimentação de vias de Betânia do Piauí, 2011   | 110 |
| Figura 54 – Mapa das linhas de drenagem da zona urbana de Betânia do Piauí   | 112 |
| Figura 55 – Representação das curvas de nível topográfico na zona urbana de Betânia do Piauí   | 113 |
| Figura 56 – Subdivisão da Zona Urbana de Betânia do Piauí.   | 115 |
| Figura 57 – Esquema simplificado dos serviços de limpeza urbana no município.  | 125 |
| Figura 58 – Gráfico representando as formas de destinação dos resíduos em Betânia do Piauí   | 126 |
| Figura 59 – Representação do percurso do carro da coleta de lixo na zona urbana de Betânia do Piauí  | 128 |
| Figura 60 - Caracterização Física dos Resíduos dos Municípios do Território do Vale do Guaribas  | 130 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 61 - Localização da área do lixão atual de Betânia do Piauí                          | 146 |
| Figura 62 - Diferentes tipos de cenários alternativos                                       | 150 |
| Figura 63 - Diagrama dos Programas Estruturantes do PMSB de Betânia do Piauí                | 176 |
| Figura 64 - Sistema de Gestão Integrada do Setor de Saneamento Básico para Betânia do Piauí | 180 |
| Figura 65 - Diagrama dos Programas Normativos do PMSB de Betânia do Piauí                   | 187 |
| Figura 66 - Diagrama dos Programas Setoriais do PMSB de Betânia do Piauí                    | 195 |
| Figura 67 - Sistema de Gestão Integrada do Setor de Saneamento Básico em Betânia do Piauí   | 253 |
| Figura 68 - Site da Prefeitura que abriga o link para a página do PMSB                      | 301 |
| Figura 69 - Página principal do PMSB (Inicial)  | 302 |
| Figura 70 - Página principal do PMSB (Inicial)  | 302 |
| Figura 71 - Página de acesso público à legislação   | 303 |
| Figura 72 - Janela de acesso público aos Indicadores  | 303 |
| Figura 73 - Janela de acesso público aos Indicadores  | 304 |
| Figura 74 - Janela de acesso público aos Produtos do PMSB                                   | 304 |
| Figura 75 - Amostra de Indicador cadastrado   | 305 |
| Figura 76 - Página de acesso público a galeria de imagens                                   | 305 |
| Figura 77 - Acesso privado ao módulo do usuário administrador                               | 306 |
| Figura 78 - Atualização de produtos   | 307 |
| Figura 79 - Atualização de legislação   | 307 |
| Figura 80 - Cadastrar Indicador   | 308 |
| Figura 81 - Editar ou Excluir os Indicadores  | 308 |
| Figura 82 - Relação de indicadores cadastrados  | 309 |
| Figura 83 - Taxa média dos indicadores cadastrados  | 309 |
| Figura 84 - Impressão de relatórios   | 310 |
| Figura 85 - Impressão de relatórios - Eixo Abastecimento de Água                            | 310 |

## LISTA DE TABELAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 1 - Quantitativos das classes de uso e ocupação do solo de Betânia do Piauí            | 30  |
| Tabela 2- Dados do IDEB para Betânia do Piauí   | 43  |
| Tabela 3 - Mortalidade Proporcional (%) por Faixa Etária Segundo Grupo de Causas – CID10 2008 | 48  |
| Tabela 4: Proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas - 1999-2012                     | 50  |
| Tabela 5: Indicadores de Atenção Básica   | 51  |
| Tabela 6 - Parâmetros adotados para as estimativas de consumo em função das fontes citadas    | 95  |
| Tabela 7 - Principais indicadores comparativos entre as cidades nacionais                     | 228 |
| Tabela 8 - Cronograma financeiro de cada eixo do saneamento básico                            | 236 |
| Tabela 9 - Mão de Obra da Agência Reguladora e da Gerência Operacional de Saneamento Básico   | 257 |

## APRESENTAÇÃO

O Volume 1 corresponde ao Produto K: Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Betânia do Piauí. Os trabalhos de elaboração do PMSB foram objeto do Convênio nº. 774535/2012, firmado entre a Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí e a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), e têm por objetivo dotar o Município de Betânia do Piauí de um planejamento estruturado para as ações de saneamento básico, por um prazo de 20 anos, a contar da data de conclusão dos trabalhos. No caso de Betânia do Piauí, todas as metas de trabalho estabelecidas contemplam o período de 2017 a 2037.

A elaboração do PMSB é obrigatória, conforme a Lei Nacional de Saneamento Básico (art.2º da Lei 11.445/2007) que define como princípios fundamentais para o Saneamento Básico: a universalização do acesso, com integralidade das ações, a segurança, a qualidade, a regularidade na prestação dos serviços, promoção da saúde pública, a segurança da vida e do patrimônio, assim como a do meio ambiente. A Lei de Saneamento Básico preconiza que os municípios busquem adequar sua infraestrutura política, administrativa e operacional para atender às diretrizes da legislação.

O PMSB é necessário para o município ter acesso a recursos dos programas do governo, e os programas e ações são definidos com a participação popular, e sua aplicação é objeto do acompanhamento e controle social.

Este relatório é uma compilação dos produtos elaborados no período de março/2013 a janeiro/2016 durante as etapas de trabalho do PMSB de Betânia do Piauí, a saber:

- Diagnóstico Técnico-Participativo (Aspectos Socioeconômicos, Culturais e Ambientais; Política do Setor de Saneamento; Infraestrutura do Sistema de Manejo e Drenagem de Águas Pluviais; Infraestrutura do Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água; Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário);
- Prospectiva e planejamento estratégico;
- Relatório dos programas, projetos e ações para alcance do cenário de referência;
- Plano de execução;

- Relatório sobre os indicadores de desempenho dos serviços e do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Sistema de informação para auxílio à tomada de decisão.

Os produtos acima relacionados, assim como os relatórios de detalhamento de todas as etapas do processo de elaboração do PMSB, estão à disposição dos interessados para consulta na sede da Prefeitura.

## 1. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

A Lei Federal nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico, definindo os instrumentos de gestão da política de saneamento e colocando o planejamento como um item fundamental, combinado à regulação, fiscalização, prestação de serviços, participação e controle social. Nesse contexto, exige que cada município elabore o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). O PMSB é um instrumento de planejamento que estabelece diretrizes e metas para a prestação dos serviços de saneamento, considerando um prazo de 20 anos.

O Diagnóstico Técnico-Participativo é parte integrante e essencial da metodologia de planejamento que fundamenta a elaboração do PMSB e tem por finalidade levantar as reais necessidades e aspirações das comunidades e sua elaboração é a base orientadora do PMSB.

O Diagnóstico elaborado para o PMSB de Betânia do Piauí abrangeu as quatro componentes de saneamento básico, consolidando informações sobre as condições dos serviços de infraestrutura de saneamento básico, caracterização do setor de saúde e outros correlacionados com o saneamento básico, descrição de indicadores de qualidade e eficiência da prestação de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e coleta, manejo e destinação de resíduos sólidos, além da caracterização geoambiental do Município.

A etapa de elaboração do diagnóstico reuniu dados obtidos através da percepção dos técnicos no levantamento e consolidação de dados secundários e primários, bem como através do olhar da comunidade, ajudando a conduzir os trabalhos técnicos para identificação das principais demandas e fragilidades da realidade do saneamento básico do Município.

No levantamento dos dados primários, reuniram-se informações para caracterização do saneamento básico em todo o Município e para delineamento das reais necessidades da comunidade, obtidas, principalmente, através da coleta de dados em campo e realizada diretamente junto à sociedade local, por meio da aplicação de questionários, realização de oficinas de debates e audiências públicas com os diversos setores sociais do Município. Os trabalhos de campo foram realizados por equipe multidisciplinar que analisou e registrou, de diversas formas, as principais variáveis (socioambientais, econômicas, administrativas e técnico-

operacionais) relativas à caracterização das condições do saneamento básico em Betânia do Piauí.

Os dados secundários foram obtidos junto aos sistemas oficiais de informações disponíveis na rede virtual de informações, através de consulta à bibliografia especializada e pela análise de documentação fornecida pela Administração Municipal, sobre a legislação de disciplinamento do uso do solo e de regulamentação das atividades e responsabilidades da Prefeitura Municipal.

O diagnóstico participativo realizado pela equipe técnica, além do levantamento de informações – realidade, desafios, potencialidades – objetivou, também, promover um ambiente de gradativa corresponsabilidade e participação ativa da comunidade local no processo de gestão do saneamento básico em Betânia do Piauí. Os resultados dessa estratégia educativa devem resultar em uma maior participação na gestão sustentável das atividades de saneamento básico para o Município, assegurando um maior controle social que possibilite o alcance de das metas definidas no PMSB.

Os dados do diagnóstico foram apresentados conforme a estrutura proposta no Termo de Referência (TR) que regula o convênio firmado entre a Prefeitura de Betânia do Piauí e a FUNASA para realização dos trabalhos de elaboração do PMSB. O conteúdo foi organizado atendendo à relação de dados solicitada no TR, adotando-se metodologia objetiva com apresentação de farto material ilustrativo e fotográfico; os dados e informações, dentro do possível, foram exibidos em tabelas e quadros para facilitar a compreensão. Itens indicados pelo TR, para os quais não havia dados no cenário investigado, não foram citados.

Foram utilizadas variadas formas de representações cartográficas, assim como plantas, esquemas gráficos e imagens de satélite que permitem a identificação de dados importantes citados nas análises. Em alguns casos, estas representações foram inseridas no corpo do texto e também foram apresentadas em anexo, a fim de permitir análises mais detalhadas.

A estrutura de apresentação do diagnóstico foi organizada nos seguintes grupos de informações:

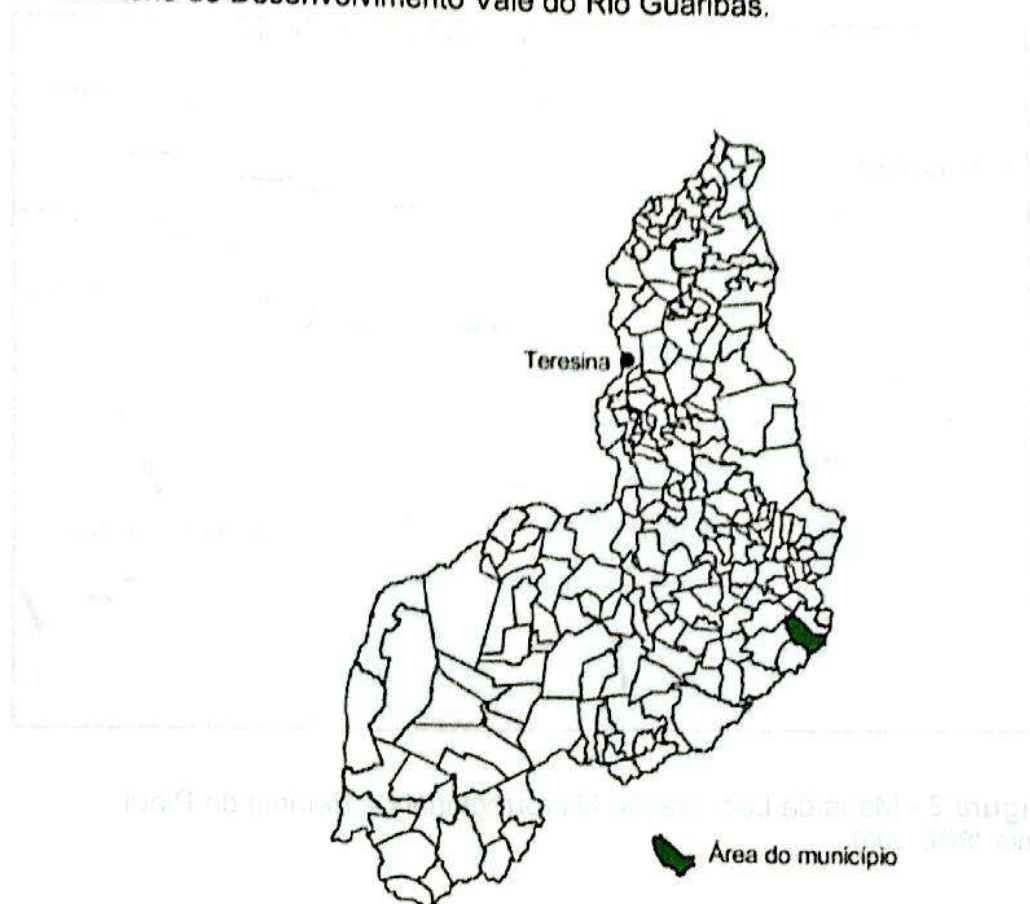
1. Aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura Urbana;
2. Política do Setor de Saneamento;

3. Infraestrutura de Abastecimento de Água;
4. Infraestrutura de Esgotamento Sanitário;
5. Infraestrutura de Manejo e Drenagem de Águas Pluviais;
6. Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

## 1.1. Aspectos Geográficos, Econômicos, Culturais, Socioeconômicos, Ambientais, de Infra Estrutura Urbana e Administrativos

### 1.1.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

O município de Betânia do Piauí está situado no sudeste piauiense, pertencendo ao Médio Parnaíba, na Microrregião do Alto Médio Canindé. Segundo a classificação da Secretaria de Planejamento, no Plano de Ação Para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba - PLANAP, o município está no Território de Desenvolvimento Vale do Rio Guaribas.



**Figura 1 - Mapa de localização de Betânia do Piauí.**

Fonte: CPRM, 2004.



resolveu formar uma pequena feira na localidade de Tapagem. Neste mesmo período, o Padre José Madeira celebrava missa na localidade de Pintada, distante 3 km da primeira. Em decorrência do intercâmbio comercial por conta da feira de Tapagem, a comunidade de Pintada passou a se desenvolver e, em 1950, por razões desconhecidas, passou à denominação de Betânia, situada sob a jurisdição do município de Paulistana.

Em 1964, o primeiro vereador da localidade, José Rodrigues Coelho, apresentou um projeto na Câmara de Paulistana com o objetivo de elevar Betânia à categoria de Povoado.

O processo de emancipação política de Betânia do Piauí teve como principais líderes os Srs. José Rodrigues Coelho, Humberto Reis da Silveira, e José Idílio Cavalcante e Raimundo Eugênio da Costa. Através da lei estadual nº 4680 datada de 26 de janeiro de 1994, o povoado foi elevado à categoria de cidade, tendo a sua instalação oficial em janeiro de 1997.

#### **1.1.2.DADOS DEMOGRÁFICOS**

Betânia do Piauí é um município de pequeno porte, com 6.015 habitantes, dos quais 72,11% residem na Zona Rural, segundo dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE). No entanto, na última década, tem se observado um crescimento significativo da população urbana. De 2000 a 2010, a população urbana de Betânia passou de 1.029 para 1.678 habitantes, um aumento de 63%. Esse processo de urbanização, comum em todo o país, tem levado a uma ocupação, geralmente desordenada, de um espaço já carente de infraestrutura.

Uma das causas deste aumento da urbanização em Betânia do Piauí, com uma taxa que supera os índices de urbanização da maior parte dos municípios brasileiros, pode estar relacionada com o fato da região de Betânia do Piauí está no foco do interesse das companhias mineradoras que vêm investindo em pesquisas exploratórias na área desde 2006, após o diagnóstico de ocorrências significativas de vários tipos de minérios, dentre eles o minério de ferro.

No entanto, comparando-se os dados da população total, entre os anos de 2007 e 2010 (ver Quadro abaixo), observa-se uma diminuição do número total de habitantes em 35,40%. Isso ocorreu devido a uma alteração na demarcação do

perímetro do município, devolvendo a Paulistana a jurisdição sobre o Povoado Serra Vermelha, zona rural, que contava com mais de 2.000 habitantes.

Os dados da evolução populacional no município podem ser observados no Quadro 01:

**Quadro 1 - População residente por situação de domicílio.**

| UNIDADE TERRITORIAL | POPULAÇÃO   |       |             |       |             |     |
|---------------------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-----|
|                     | URBANA      |       | RURAL       |       | TOTAL       |     |
|                     | Nº ABSOLUTO | %     | Nº ABSOLUTO | %     | Nº ABSOLUTO | %   |
| ANO 2000            | 1.029       | 11,90 | 7.611       | 88,10 | 8.640       | 100 |
| ANO 2007            | 1.462       | 15,70 | 7.850       | 84,30 | 9.312       | 100 |
| ANO 2010            | 1.678       | 27,89 | 4.337       | 72,21 | 6.015       | 100 |

Fonte: IBGE, 2010.

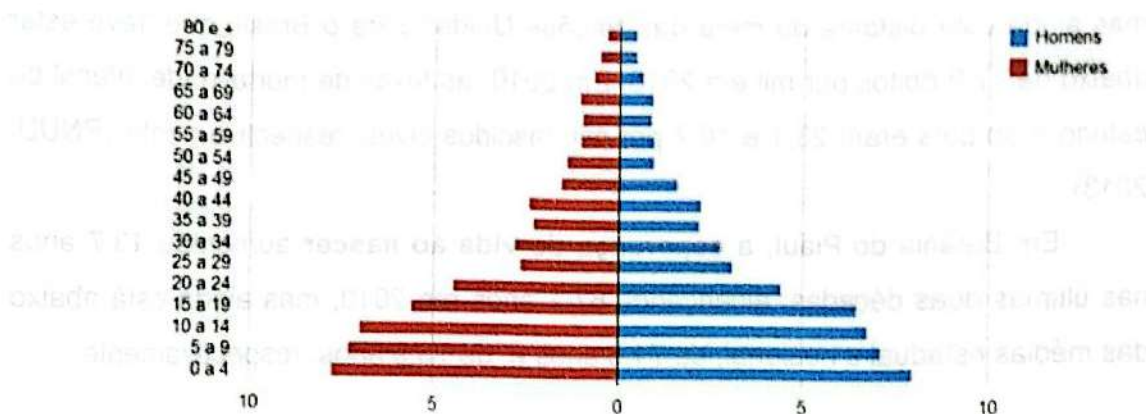
Conforme dados da Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social, há 1.801 domicílios no município, sendo 697, na Zona Urbana, e 1.104 residências na Zona Rural, demonstrando que a família betanhense é pequena, composta, em média, por três indivíduos, na cidade, e por quatro indivíduos, na Zona Rural. A taxa de fecundidade total do município é de 2,6 filhos por mulher (PNUD, 2013), valor pouco acima da média mundial, de 2,45.

**Quadro 2 - Distribuição etária da população de Betânia do Piauí.**

| Idade            | Betânia do Piauí |          | Piauí   |          | Brasil    |           |
|------------------|------------------|----------|---------|----------|-----------|-----------|
|                  | Homens           | Mulheres | Homens  | Mulheres | Homens    | Mulheres  |
| 0 a 4 anos       | 249              | 221      | 102.030 | 98.017   | 5.638.154 | 5.444.151 |
| 5 a 9 anos       | 303              | 327      | 138.632 | 133.200  | 7.623.749 | 7.344.867 |
| 10 a 14 anos     | 372              | 354      | 157.528 | 151.525  | 8.724.060 | 8.440.940 |
| 15 a 19 anos     | 343              | 271      | 151.574 | 149.560  | 8.558.497 | 8.431.641 |
| 20 a 24 anos     | 276              | 266      | 148.544 | 152.101  | 8.620.807 | 8.614.581 |
| 25 a 29 anos     | 245              | 233      | 134.620 | 140.064  | 8.460.631 | 8.643.099 |
| 30 a 34 anos     | 238              | 215      | 119.654 | 126.846  | 7.717.365 | 8.026.554 |
| 35 a 39 anos     | 233              | 177      | 99.686  | 106.488  | 6.766.450 | 7.121.722 |
| 40 a 44 anos     | 166              | 154      | 90.972  | 98.388   | 6.320.374 | 6.688.585 |
| 45 a 49 anos     | 165              | 136      | 80.548  | 88.414   | 5.691.791 | 6.141.128 |
| 50 a 54 anos     | 108              | 108      | 67.521  | 75.787   | 4.834.828 | 5.305.231 |
| 55 a 59 anos     | 82               | 107      | 50.254  | 64.657   | 3.902.183 | 4.373.673 |
| 60 a 64 anos     | 106              | 100      | 46.728  | 52.161   | 3.040.897 | 3.467.956 |
| 65 a 69 anos     | 54               | 60       | 36.491  | 40.503   | 2.223.053 | 2.616.639 |
| 70 a 74 anos     | 49               | 49       | 28.552  | 33.712   | 1.667.289 | 2.074.165 |
| 75 a 79 anos     | 20               | 29       | 18.878  | 22.786   | 1.090.455 | 1.472.860 |
| 80 a 84 anos     | 22               | 24       | 12.461  | 15.678   | 668.589   | 998.311   |
| 85 a 89 anos     | 21               | 17       | 6.462   | 8.251    | 310.739   | 508.702   |
| 90 a 94 anos     | 8                | 7        | 2.517   | 3.503    | 114.061   | 211.589   |
| 95 a 99 anos     | 2                | 3        | 704     | 1.130    | 31.528    | 66.804    |
| Mais de 100 anos | 1                | 1        | 145     | 287      | 7.245     | 16.987    |

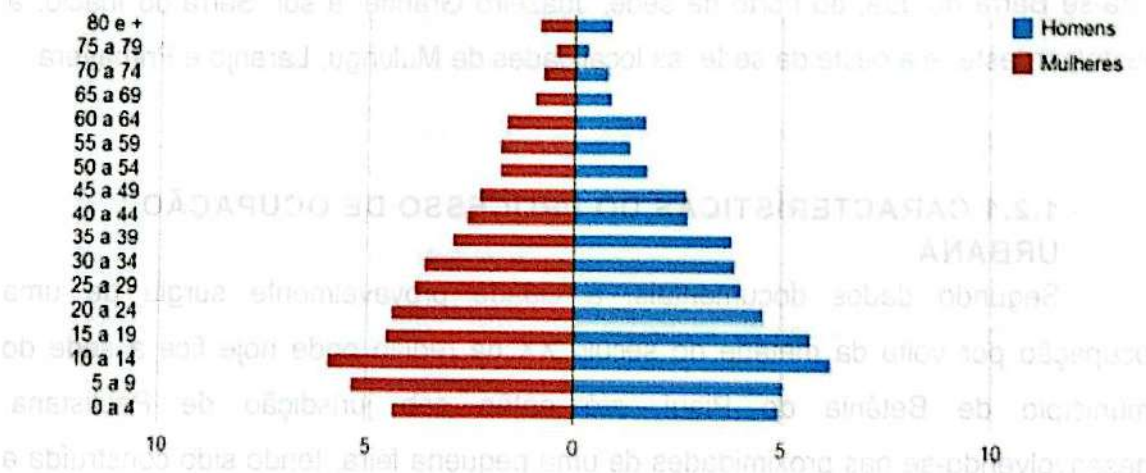
Fonte: IBGE, 2010.

Quanto ao sexo, 48,23% da população são mulheres, e 51,77%, são homens. Os dados da estrutura etária mostram a importância da população infanto-juvenil na composição demográfica do município. Jovens entre zero e 15 anos de idade representam 30,35% da população betanhense. Característica que indica um alto grau de dependência, uma vez que essa parcela da população não pode ser responsável pelo próprio sustento. Também demonstra a necessidade de maiores investimentos em educação.



**Figura 3** - Pirâmide etária da população de Betânia do Piauí em 1990- Distribuição por sexo segundo grupos de idade.

Fonte: PNUD, 2013.



**Figura 4** - Pirâmide etária da população de Betânia do Piauí em 2010 - Distribuição por sexo segundo grupos de idade.

Fonte: PNUD, 2013.

A partir da análise das pirâmides etárias de 1991 e 2010, a seguir, observa-se uma melhoria na qualidade de vida dos habitantes de Betânia nas últimas décadas. O alargamento da área central representa uma queda nos índices de mortalidade, principalmente da população adulta. Nota-se ainda uma diminuição na base da pirâmide, representando uma redução nas taxas de natalidade, que em 2011 foi de 123 nascidos vivos (PORTALODM, 2013).

A taxa de mortalidade infantil em Betânia do Piauí reduziu 43%, passando de 66,6 por mil nascidos vivos em 2000 para 37,6 por mil nascidos vivos em 2010, mas ainda está distante da meta das Nações Unidas para o Brasil, que deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. Em 2010, as taxas de mortalidade infantil do estado e do país eram 23,1 e 16,7 por mil nascidos vivos, respectivamente (PNUD, 2013).

Em Betânia do Piauí, a esperança de vida ao nascer aumentou 13,7 anos nas últimas duas décadas, alcançando 67,1 anos em 2010, mas ainda está abaixo das médias estadual e nacional, de 71,6 anos e, de 73,9 anos, respectivamente.

## **1.2. Parâmetros e Demandas do Planejamento Físico-Territorial**

O Município de Betânia do Piauí configura-se em um pequeno núcleo urbano, sede da Administração Pública Municipal, e povoados distribuídos pelo território do município, interligados por estradas vicinais sem asfalto ou calçamento. Entre estes, cita-se Barra do Juá, ao norte da sede; Juazeiro Grande, a sul; Serra do Inácio, a leste/nordeste; e a oeste da sede, as localidades de Mulungu, Laranjo e Primavera.

### **1.2.1 CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO DE OCUPAÇÃO URBANA**

Segundo dados documentais, a cidade provavelmente surgiu de uma ocupação por volta da metade do século XX na região onde hoje fica a sede do município de Betânia do Piauí, até então sob jurisdição de Paulistana, desenvolvendo-se nas proximidades de uma pequena feira, tendo sido construída a Igreja Matriz de São José e edificações no entorno imediato.

Um segundo momento da ocupação data de fins do século XX, e refere-se à instalação de sedes de instituições públicas, residências, e comércios, correspondendo ao centro atual.

Nos últimos anos, houve a instalação de conjuntos habitacionais de interesse social do Programa Minha Casa, Minha Vida do Governo Federal, que se encontram na região da saída para Paulistana, a noroeste, e na saída para a Barragem Juazeiro Grande, na porção sudeste da sede municipal.

### 1.2.2 PLANO DIRETOR

O Plano Diretor de Betânia do Piauí foi elaborado pela Paralelo 19 Gestão de Projetos, em agosto de 2011.

No Título III - Do Ordenamento Territorial do Plano Diretor Municipal - PDM, tem-se artigos importantes que versam sobre a competência deste documento nas definições do ordenamento territorial do município, como pode ser observado na transcrição a seguir:

Art. 34. O ordenamento territorial consiste na organização e controle do uso e ocupação do solo no território municipal, de modo a evitar e corrigir as distorções do processo de desenvolvimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, o desenvolvimento econômico e social e a qualidade de vida da população.

§ 1º. Em conformidade com o Estatuto da Cidade, o ordenamento territorial abrange todo o território municipal, envolvendo áreas urbanas e áreas rurais.

§ 2º. A legislação de uso e ocupação do solo complementa o disposto neste capítulo.

Art. 35. Constituem objetivos gerais do ordenamento territorial:

I - definir perímetro urbano e áreas de urbanização específica para o Município;

II - organizar o controle do uso e ocupação do solo nas áreas urbanas; (...)

### USO DO SOLO RURAL

Segundo este documento (PDM), o território rural do município de Betânia do Piauí é caracterizado por uma ocupação heterogênea, representada principalmente pelos usos relacionados aos cultivos e às criações de gado, além de áreas de vegetação nativa remanescente.

O mapeamento dos usos do solo e da cobertura vegetal do município, possibilitou classificar o território do município em sete tipologias de ocupação, quais sejam:

- Povoamento: áreas de concentrações de habitações formando cidades, vilas e vilarejos. Estas unidades foram mapeadas em grupos, destacando a localização do povoamento.
- Corpo d'água: lagos, rios ou alagados naturais e artificiais.
- Áreas antropizadas: áreas destinadas à plantação de milho e outras lavouras, áreas de pastagem e cultivo de frutíferas como bananeiras e mangueiras.
- Caatinga Arbórea: áreas ocupadas pela Savana Estépica Arborizada.
- Caatinga Arbórea Tardia: áreas ocupadas pela Caatinga Arbórea em estágio tardio de Betânia do Piauí.
- Caatinga Florestada: áreas ocupadas pela Savana Estépica Florestada.
- Caatinga Parque: Áreas ocupadas pela Savana Estépica Parque.

Na tabela 01, são apresentados os quantitativos das classes de uso e ocupação do solo, identificadas em Betânia do Piauí, focadas em área ocupada e percentual em relação ao total do território.

**Tabela 1 - Quantitativos das classes de uso e ocupação do solo de Betânia do Piauí.**

| Betânia do Piauí        | Km <sup>2</sup> | %          |
|-------------------------|-----------------|------------|
| Povoamento              | 1,23            | 0,11       |
| Corpos d'água           | 0,22            | 0,02       |
| Área antropizada        | 430,35          | 39,40      |
| Caatinga Arbórea        | 557,89          | 51,08      |
| Caatinga Arbórea Tardia | 91,77           | 8,40       |
| Caatinga Florestada     | 2,24            | 0,20       |
| Caatinga Parque         | 8,27            | 0,75       |
| <b>TOTAL</b>            | <b>1092,00</b>  | <b>100</b> |

## USO DO SOLO URBANO

A sede municipal é caracterizada, em sua maior parte, pelo uso residencial, onde predominam edificações de um pavimento.

A malha urbana da sede pode ser setorizada pela área central, onde estão concentradas as residências mais antigas, as instituições públicas e a maior parte

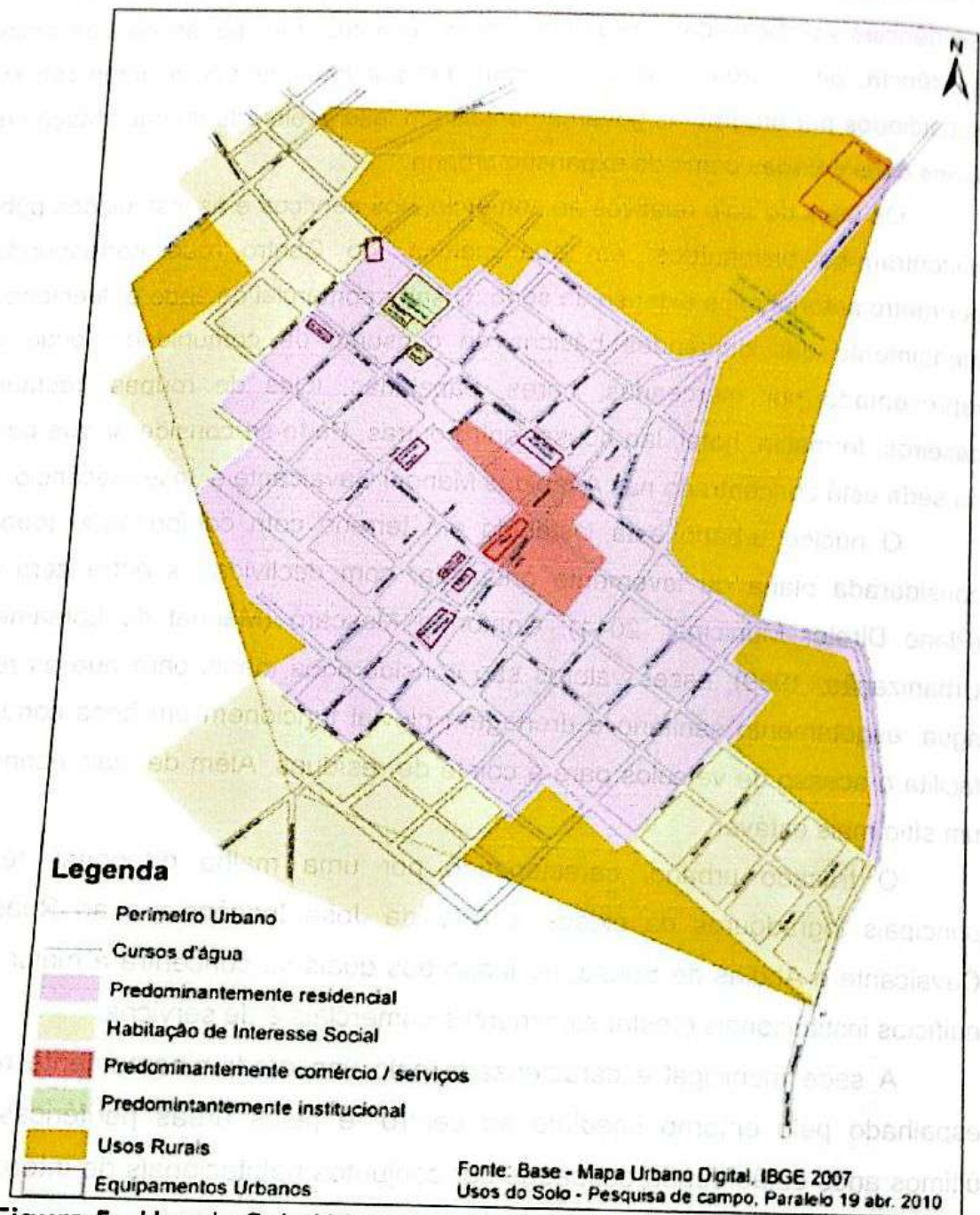
dos estabelecimentos comerciais; pela área adjacente ao centro, configurada por residências estabelecidas em período mais recente, com menos de dez anos de existência; pelas áreas periféricas, ocupadas por loteamentos de interesse social subsidiados por programas governamentais em fase acelerada de implantação e por áreas consideradas como de expansão urbana.

Os usos do solo relativos ao comércio, aos serviços e às instituições públicas encontram-se distribuídos, em sua maioria, no Centro, que corresponde ao perímetro setorial mais extenso da sede. O setor comercial da sede é direcionado ao atendimento das demandas básicas de consumo da comunidade local, sendo representado por mercearias, bares, papalarias, lojas de roupas, restaurantes caseiros, farmácia, hotel, lan house, entre outras. Pode-se considerar que comércio da sede está concentrado nas Avenidas Manoel Cavalcante e José Inocêncio.

O núcleo urbano está instalado em terreno com conformação topográfica considerada plana ou levemente ondulada, com declividades entre zero e 15% (Plano Diretor Municipal, 2011). Conforme Mascaró (Manual de Loteamentos e Urbanização, 1989), esses valores são considerados ideais para que as redes de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial funcionem em boas condições, e facilita o acesso de veículos para a coleta de resíduos. Além de mais econômico, é um sítio mais estável.

O traçado urbano, caracterizado por uma malha ortogonal, tem como principais logradouros da cidade a Avenida José Inocêncio e as Ruas Manoel Cavalcante e Abdias de Souza, ao longo dos quais se concentra a maior parte dos edifícios institucionais e estabelecimentos comerciais e de serviços.

A sede municipal é caracterizada pelo uso predominantemente residencial, espalhado pelo entorno imediato ao centro, e pelas áreas periféricas, que nos últimos anos estão sendo ocupadas por conjuntos habitacionais de interesse social. Outras áreas da periferia possuem uso agrícola, e constituem área de expansão urbana.



**Figura 5 - Uso do Solo Urbano em Betânia do Piauí.**

Fonte: Plano Diretor Municipal (BETÂNIA DO PIAUÍ, 2011).

A área central da cidade apresenta a grande maioria de suas ruas revestidas com pavimentação poliédrica, ou asfáltica, no entanto, as ruas periféricas não possuem qualquer tipo de pavimentação.

Observam-se passeios construídos com larguras e formas irregulares, com obstáculos que impedem a livre circulação e mobilidade urbana dos pedestres, não

havendo dispositivos eficientes e em quantidade para atender às normas de acessibilidade. Também não há infraestrutura para acessibilidade nos prédios e equipamentos públicos.



Figura 6 e 7 - Vista da área central da zona urbana de Betânia do Piauí.



Figuras 8 e 9 - Áreas sem infraestrutura de urbanização na periferia da zona urbana.

Fonte: Funpapi, 2013.

O parcelamento do solo da sede municipal caracteriza-se por lotes pequenos. Nas áreas mais centrais observa-se, não raramente, a existência de várias edificações geminadas que formam um bloco único ao longo dos logradouros, fato observado em ambos os lados. Nos bairros, observa-se grande número de lotes desocupados.

Quanto à tipologia das edificações, predominam construções em adobe e alvenaria. As edificações são, em sua maioria, de um pavimento. Não se verifica ainda em Betânia do Piauí tendência para o crescimento vertical.

A densidade demográfica urbana é relativamente baixa, estimando-se em torno de 10 habitantes por km<sup>2</sup>, podendo ser observados grandes vazios urbanos.

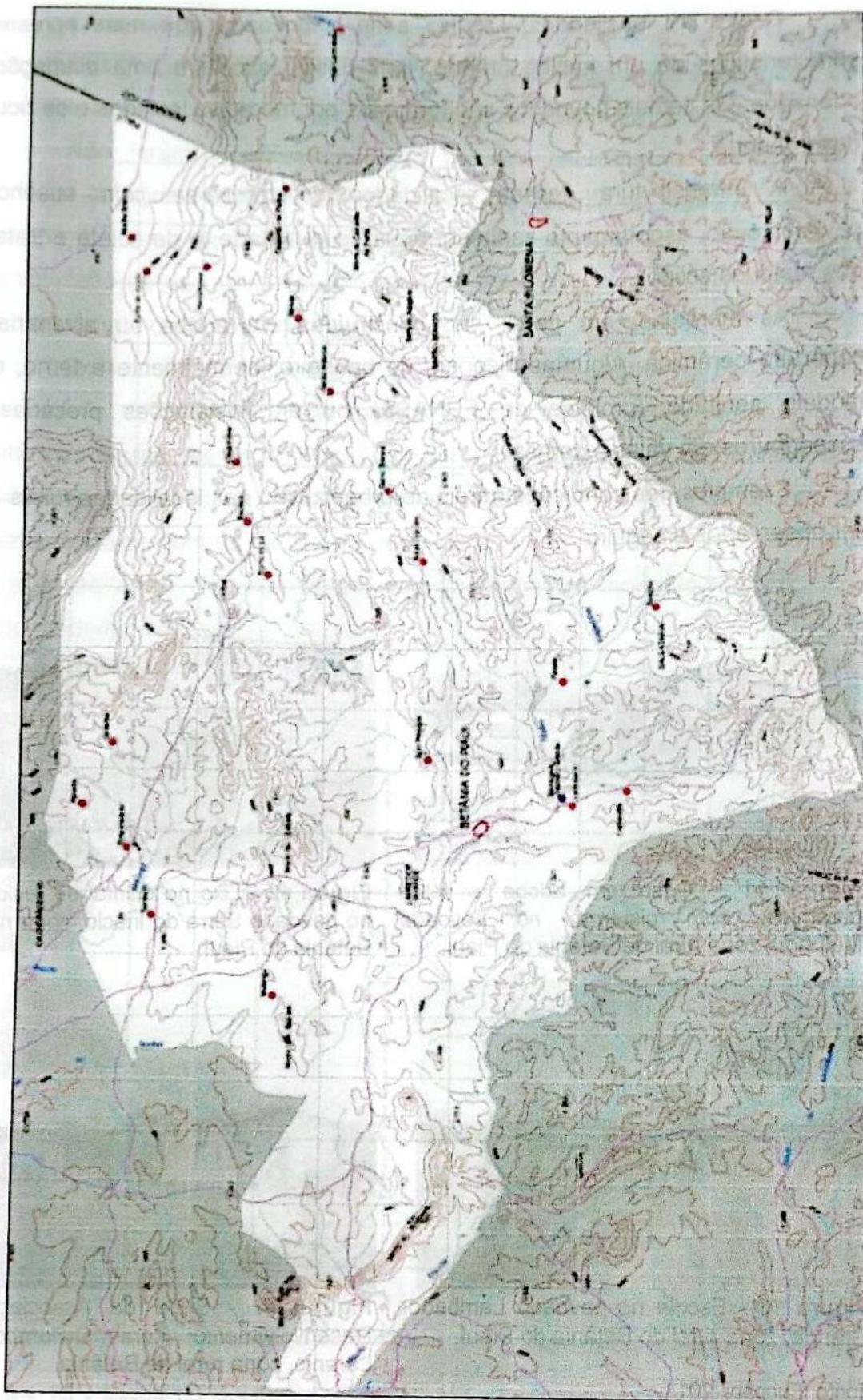
Com relação ao patrimônio histórico-cultural, não se observou nenhuma amostra representativa na sede do município e não há política municipal referente. Entretanto, em termos de representatividade e significância para a cidade, pode-se considerar o conjunto da Praça e da Igreja Matriz de São José como uma referência elementar e elemento agregador da população da sede e zona rural (BETÂNIA DO PIAUÍ, 2011).

Não foram verificadas áreas de ocupações em condições de risco de desmoronamento ou inundação na zona urbana e na zona rural. Observa-se, inclusive, que as áreas de maior declividade, no lado leste do município, correspondem às áreas de menor antropização.

### **1.2.3 Zona Rural**

A Zona Rural do município distribui-se em uma área muito extensa, onde vive a maior parte da população betanhense, em localidades dispersas, com estradas vicinais em condições precárias de circulação, em sua maior parte.

As principais localidades identificadas foram: Emparedada, Laranjo, Siriema, Silvino, Boqueirão, Barra dos Pereiros, Barra do Mandacarú, Barro Branco, Serra Nova, Serrinha, Caldeirão da Palha, Laranjeira, Cabaceira, Baixa Grande, Serra do Inácio, Juazeiro Grande, Primavera, Mulungú, Barra do Juá, Madeira Cortada, Jatobá, Pintada, Favela, Espinhaço, Suspiro, Quixadá, Tanque Novo, Baixão, Abelha Branca e Silvino.



**Figura 10 - Mapa de localização dos povoados.**

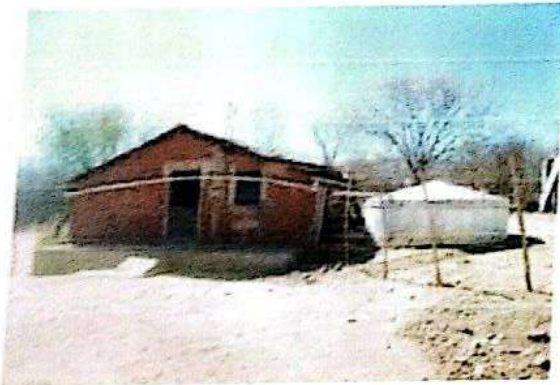
Fonte: Funpapi, 2013.

Dentre as localidades, Laranjo seria o povoado que mais apresenta as características de um núcleo urbano, pois possui escola e uma ocupação mais adensada. Os demais povoados são formados por moradias isoladas e de ocupação desordenada.

A infraestrutura dessas localidades caracteriza-se pela ausência de pavimentação, esgotamento sanitário, água de qualidade, e de coleta e tratamento dos resíduos sólidos.

As moradias, em geral, são construídas em adobe ou alvenaria, com cobertura cerâmica. Algumas dispõem de banheiro, normalmente externo, do tipo módulo sanitário (projetos da FUNASA) ou em instalações precárias, com escoadouros em valas externas.

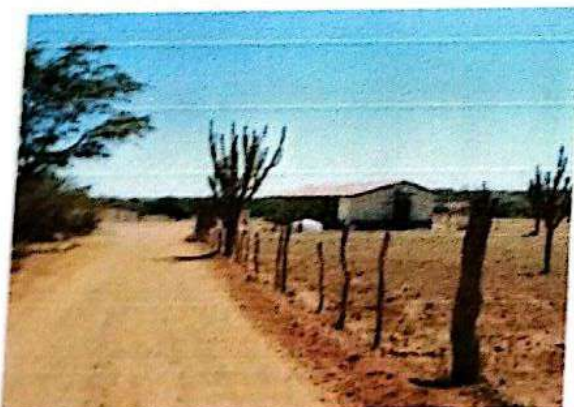
Exemplos das condições gerais de urbanização nas localidades rurais podem ser observados a seguir:



**Figura 11** - Casa em adobe e telha cerâmica, com cisterna, no povoado Mulungu, zona rural de Betânia do Piauí.



**Figura 12** - Lixo no quintal de residência, no povoado Serra do Inácio, zona rural de Betânia do Piauí.



**Figura 13** - Escola no povoado Lambedor Grande, zona rural de Betânia do Piauí.



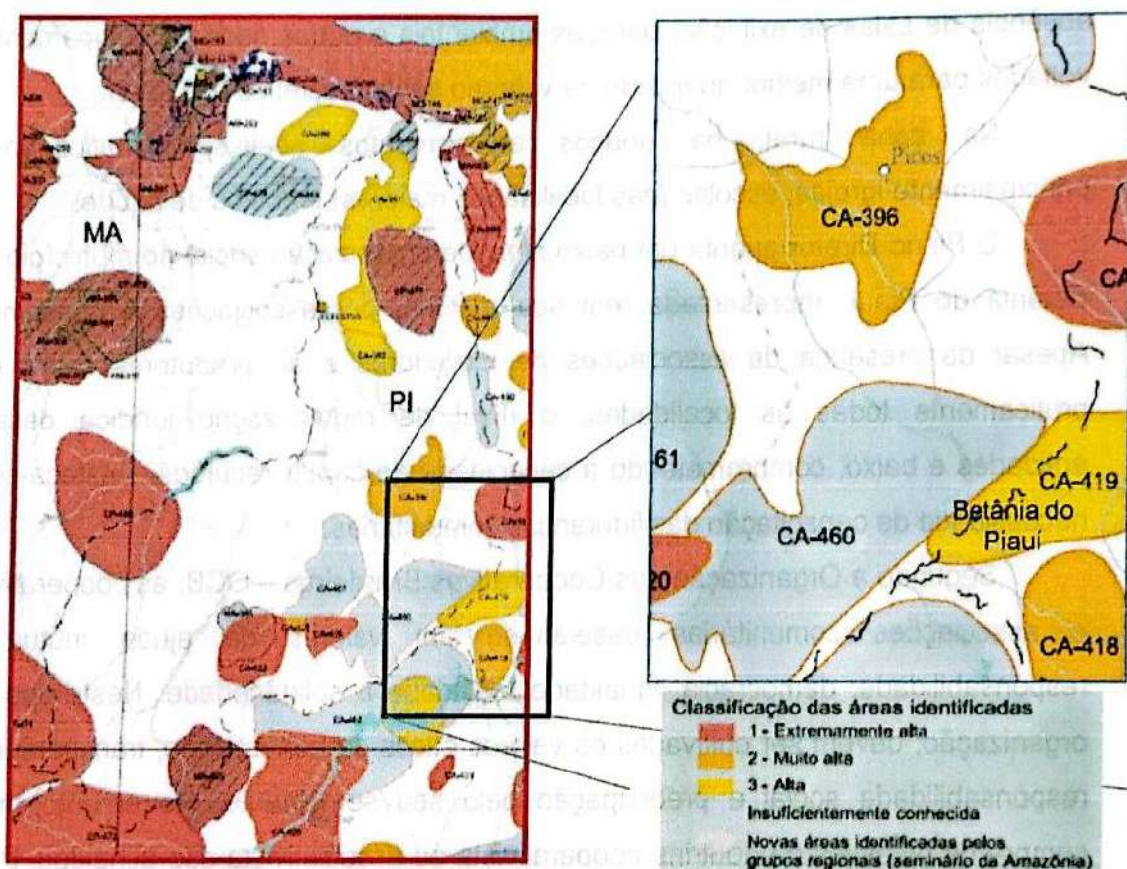
**Figura 14** - Sede da Associação do Desenvolvimento Rural Quilombola do Laranjo, zona rural de Betânia.

Fonte: Funpapi, 2013.

Com relação ao patrimônio histórico-cultural, destacam-se as comunidades quilombolas do Laranjo, Silvino e Baixão, todas certificadas pela Fundação Palmares em 2006, zeladas pela Associação Quilombola de Desenvolvimento Rural.

Não foram identificadas áreas naturais oficialmente protegidas e nem unidades de conservação dentro dos limites de Betânia do Piauí. A unidade mais próxima é a Área de Proteção Ambiental (APA) Araripe, que é uma unidade de conservação de uso sustentável, mas que se localiza a cerca de 10 km da divisa municipal norte de Betânia do Piauí.

O Plano Diretor Municipal indicou como áreas prioritárias para conservação em Betânia do Piauí as áreas localizadas nas faces norte (Serrinha) e sul no município (Nascentes do rio Piauí), classificando-as como de importância biológica muito alta, baseado na classificação do Ministério do Meio Ambiente (2010). Comparando-se com os mapas de declividade e uso e ocupação do solo, observa-se que são áreas de maior declividade do terreno, e menor ocupação antrópica, onde predomina a Caatinga Arbórea.



**Figura 15** - Mapa de áreas prioritárias para conservação, focalizando Betânia do Piauí.

Fonte: BRASIL. MMA, 2010.

### 1.3. Infraestrutura Sociopolítica e Urbana (segurança, equipamentos e serviços sociais, lazer e cultura, energia elétrica, telecomunicações, administração e finanças públicas, etc.)

#### SEGURANÇA

O Sistema de Segurança de Betânia do Piauí está representado por uma estrutura conjunta de Polícia Civil e Militar e uma equipe permanente de cinco agentes, além de três veículos, sendo 02 motocicletas e 01 carro de pequeno porte. O índice de violência é baixo e as principais ocorrências estão relacionadas à violência contra a mulher, casos de embriaguez e pequenos furtos.

#### EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS SOCIAIS

A sede do município apresenta vários equipamentos sociais e serviços públicos necessários ao funcionamento de uma cidade, tais como: estabelecimentos de saúde, escolas, delegacia, igrejas e cemitério, mas há lacunas importantes como ausência de salas de exibição, parques ambientais e outros tipos de equipamentos voltados para uma melhor qualidade de vida, no sentido estético e cultural.

Na zona rural, há poucos equipamentos sociais, identificando-se principalmente igrejas, escolas (nas localidades maiores) e postos de saúde.

O Plano Diretor aponta um baixo nível de organização social no município de Betânia do Piauí, representada, em sua maioria, por associações e conselhos. Apesar da presença de associações de moradores e de produtores rurais em praticamente todas as localidades, o nível de regularização jurídica dessas entidades é baixo, comprometendo a capacidade de captar recursos. Destaca-se a necessidade de capacitação das lideranças comunitárias.

Segundo a Organização das Cooperativas Brasileiras – OCB, as cooperativas e associações comunitárias baseiam-se em valores de ajuda mútua e responsabilidade, democracia, igualdade, equidade e solidariedade. Neste tipo de organização, devem ser cultivados os valores éticos da honestidade, transparência, responsabilidade social e preocupação pelo seu semelhante. No entanto, nem sempre os objetivos da doutrina cooperativista ou associativista são atingidos. Para que isso ocorra, destaca-se a centralização na tomada de decisões descaracterizando a participação democrática, justificada por pressões de mercado

e proeminência de interesses particulares tanto de determinados grupos sociais quanto de associados.

Percebe-se, nos discursos dos moradores e representantes sociais de Betânia do Piauí, a necessidade de fortalecimento do poder de mobilização, principalmente no que se refere a terem mais conhecimentos sobre os mecanismos de controle social, assim como na habilidade de conciliação de interesses e necessidades das comunidades durante o processo de tomada de decisões.

As associações mais organizadas são as quilombolas. As três comunidades quilombolas betanhenses são certificadas pela Fundação Palmares. Através da Certificação de Auto definição como Comunidade Remanescente de Quilombo, as lideranças podem encaminhar solicitação para a coordenação do Programa Brasil Quilombola, que articula os diversos órgãos responsáveis por ações de saúde, educação, moradia, infraestrutura de saneamento e abastecimento, entre outras (BRASIL, 2012), intermediando recursos públicos. São ações derivadas desse programa o abastecimento de água, construção e manutenção de culturas de hortaliças e plantas medicinais.

Não foram identificadas associações ou entidades ligadas ao setor de serviços ou comércio. O sindicato existente no município de Betânia do Piauí é o Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais.

São algumas das organizações sociais presentes no município:

- Associação de Desenvolvimento Rural Quilombola do Laranjo;
- Associação de Desenvolvimento Rural da Barra dos Pereiras;
- Sindicato dos Trabalhadores Rurais;
- Associação de C. e Obras de Betânia - ASCOBETA;
- Associação dos Reg. Produtores de Barra do Juá;
- Associação de Mulheres de Barra do Juá;
- Associação dos Pequenos Produtores Rurais da Comunidade Suspiro;
- Conselho Municipal da Juventude - CMJ;
- Conselho Tutelar;
- Conselho de Alimentação Escolar - CAE;
- Conselho dos Direitos da Criança e do Adolescente-CMDCA;
- Conselho Municipal de Saúde- CMS;

- Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação- FUNDEB;
- Conselho Gestor do Fundo Municipal de Habitação.

### **CULTURA, LAZER E ESPORTE**

Com relação a lazer e esportes, as opções no município são muito restritas, tendo se destacado o futebol como principal atividade da população urbana e rural, que organiza campeonatos nos finais de semana, e participam de competições regionais e estaduais. Segundo o Plano Diretor, quase todos os povoados possuem seu campo de futebol e a sede possui um estádio, um ginásio e quadras, construídos com subsídios de programas federais.

Os betanhenses contam ainda com um clube e festas, principalmente ligadas ao padroeiro, São José, Festa Junina, e o aniversário da cidade, em 26 de janeiro.

### **ENERGIA ELÉTRICA E TELECOMUNICAÇÕES**

O fornecimento de energia elétrica no município de Betânia do Piauí é de responsabilidade da ELETROBRÁS, que não mantém agência de atendimento na sede, mas no município vizinho de Paulistana (a cerca de 50 km). Segundo dados do Plano Diretor Municipal, o percentual de cobertura é superior a 95% das residências da área urbana do município, sendo que deste percentual 40% são ligações clandestinas. No entanto, o sistema sofre interrupções frequentes.

Nas áreas rurais, o programa Luz para Todos pretende universalizar o acesso à energia elétrica. Não foi identificado qualquer outro tipo de fonte de geração de energia no município.

Com relação aos serviços e veículos de comunicação, Betânia do Piauí conta uma agência de correios e telégrafos, serviço de telefonia fixa oferecido pela Oi, que disponibiliza telefones públicos na sede, nos distritos e em algumas comunidades rurais, bem como sinal de telefonia celular disponibilizado pela Claro, conforme Plano Diretor. Há uma emissora de rádio FM e a transmissão de sinal de televisão está disponível para as emissoras: Globo, SBT e Rede Vida. Não existe jornal impresso local.

#### 1.4. Infraestrutura Viária e de Transportes

O acesso ao município é feito pela BR- 407 e pela rodovia estadual PI- 459 que se encontram em boas condições de tráfego e bem sinalizadas. As vias de acesso às localidades não são pavimentadas e muitas estão em condições precárias.



Figura 16 - Vista da PI-459, rodovia de acesso ao município por Paulistana.



Figura 17 - Via de acesso à localidade Serra do Inácio, norte do município.

Fonte: Funpapi, 2013.

Apenas a sede municipal, em sua parte central, apresenta vias com pavimentação asfáltica ou em paralelepípedo. Demais vias da área urbana não possuem pavimentação. Não há pavimentação em nenhum povoado da zona rural do município de Betânia do Piauí.

Com relação ao transporte viário, não há linhas de ônibus diretamente para o município. Os ônibus vão até o município de Paulistana, a partir de onde, são pegos linhas de vans. Não há terminal rodoviário nem linhas de ônibus dentro do município.

Segundo dados do DENATRAN (2013), a frota cadastrada de veículos motorizados no município está composta da seguinte forma:

Quadro 3 - Frota de veículos do município de Betânia do Piauí (março/ 2013).

| VEÍCULO         | QUANTIDADE |
|-----------------|------------|
| AUTOMOVEL       | 68         |
| CAMINHAO        | 26         |
| CAMINHAO TRATOR | 7          |
| CAMINHONETE     | 90         |
| CAMIONETA       | 2          |
| MOTOCICLETA     | 343        |
| MOTONETA        | 7          |
| MICRO-ONIBUS    | 7          |
| ONIBUS          | 4          |
| <b>TOTAL</b>    | <b>554</b> |

Fonte: DENATRAN, 2013.

## 1.5. Caracterização dos Principais Indicadores

### 1.5.1 Educação

Segundo os dados do Ministério da Educação, até 2010 o município de Betânia do Piauí possuía rede de ensino público, constituída por 13 escolas, duas na sede, e as demais, nos povoados, com uma média de 1.500 alunos matriculados anualmente (BRASIL, 2011).

**Quadro 4:** Número de escolas por etapa de ensino da Rede Municipal de Betânia.

| Ano  | Educação Infantil |       |       | Ensino Fundamental |       |       | Ensino Médio |       |       |
|------|-------------------|-------|-------|--------------------|-------|-------|--------------|-------|-------|
|      | Urbana            | Rural | Total | Urbana             | Rural | Total | Urbana       | Rural | Total |
| 2007 | 1                 | 0     | 1     | 1                  | 23    | 24    | 0            | 0     | 0     |
| 2008 | 1                 | 0     | 1     | 1                  | 21    | 22    | 0            | 0     | 0     |
| 2009 | 1                 | 0     | 1     | 1                  | 20    | 21    | 0            | 0     | 0     |
| 2010 | 1                 | 3     | 4     | 1                  | 8     | 9     | 0            | 0     | 0     |

Fonte: BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2011.

Na zona rural, existem poucas escolas, gerando a necessidade de ampliação urgente da infraestrutura escolar, tendo em vista as grandes dimensões da zona rural. Em 2010, foram construídas três unidades de educação infantil. No entanto, entre 2009 e 2010, o número de unidades de Ensino Fundamental na zona rural foi reduzido de 20 (vinte) para 08 (oito) unidades, em função de alterações no antigo modelo do "multisseriado".

Atualmente são 16 (dezesesseis) escolas em todo o município, sendo 13 (treze) na zona rural (Ensino Fundamental e Infantil) e 03 (três) na zona urbana (Ensino Médio, Fundamental e Infantil). O quadro de professores conta com 8 profissionais e as matrículas registradas ficam em torno de 1.700 alunos.

As localidades são atendidas por transporte escolar realizado por caminhonetes adaptadas e por 05 ônibus.



**Figura 18** - Vista de colégio na Zona Rural.



**Figura 19** - Vista do transporte escolar adaptado utilizado pela Prefeitura.

Fonte: Funpapi, 2013.

O ensino médio é o que tem a oferta mais comprometida, uma vez que só existe uma unidade, da rede estadual, que atende uma média de 200 alunos matriculados anualmente, existindo um grande déficit nesse setor, que não atende aos mais de 600 jovens entre 14 e 19 anos.

O município conta ainda com o Programa de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Com relação ao Ensino Superior, Betânia do Piauí não conta com nenhuma instituição presencial.

O índice de Desenvolvimento da Educação Básico-IDEb referente ao município está acima da meta estabelecida pelo Ministério da Educação nas duas últimas medições, para os alunos de 4ª séries, como pode ser observado na Tabela 02:

**Tabela 2-** Dados do IDEB para Betânia do Piauí.

| ANO  | Anos iniciais do Ensino Fundamental |      |
|------|-------------------------------------|------|
|      | IDEB observado                      | Meta |
| 2005 | 2.4                                 | -    |
| 2007 | 2.9                                 | 2.4  |
| 2009 | 3.6                                 | 2.7  |
| 2011 | 4.3                                 | 3.1  |

Fonte: Secretaria Municipal de Educação, 2013.

A Taxa de Analfabetismo no município é alta. Dados do IBGE (2000) afirmam que 32% da população entre 10 e 15 anos é analfabeta. O analfabetismo adulto tem taxas ainda mais altas: 48% da população com mais de 15 anos não sabe ler nem escrever.

### 1.5.1.1 Avaliação do Sistema de Educação para a Difusão do PMSB

Verifica-se que o município enfrenta grande desafio no setor da educação ao possuir um terço de seus habitantes em idade escolar, mas com infraestrutura deficiente, atendendo a poucos e de forma precária.

Diante do cenário exposto, o sistema educacional betanhense apresenta baixo potencial de apoio à promoção da saúde, qualidade de vida da comunidade e salubridade do município

São entraves ao desenvolvimento da educação local: o número incipiente de unidades escolares na zona rural, levando os jovens a percorrerem longas distâncias, às vezes em meios de transportes inseguros, quando não desistem; e a ínfima oferta de ensino fundamental e médio.

Uma outra fragilidade é a demanda por ensino profissionalizante e por programas de inclusão digital e social.

Em Betânia do Piauí, observou-se que a população possui algum conhecimento teórico na área de Educação Ambiental, pois durante os eventos de mobilização revelam conhecimentos mínimos nesta área, no entanto, na rotina diária, os moradores ainda têm práticas inadequadas como a queima do lixo e o lançamento de resíduos e esgotos a céu aberto. Dessa forma, entende-se que é necessário um maior investimento na área da educação ambiental junto à comunidade, seja através de palestras e treinamentos, numa ação integrada, em parceria com outros setores públicos, como a Vigilância Sanitária e a Secretaria de Saúde, para implementação de programas de educação sanitária e ambiental.

### 1.5.2 Habitação

Os trabalhos de Mobilização Social durante a elaboração do PMSB têm revelado uma série de fragilidades relacionadas às condições habitacionais em Betânia do Piauí que precisam ser consideradas, tendo em vista sua inter-relação com a qualidade de vida e com vários aspectos do Saneamento Básico.

Isso porque a habitação se traduz como um dos primeiros e mais vulneráveis espaços de promoção da saúde. A Habitação Saudável é hoje vista como um dos fundamentos para a garantia da qualidade de vida. No entanto, isso só pode ser alcançado através da implementação de políticas de desenvolvimento urbano eficazes, dentre elas a Política de Saneamento.



Conforme dados da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), o conceito de habitação saudável se relaciona com a concepção da moradia, envolvendo desde as condições territoriais e geográficas, até os tipos de materiais usados para sua construção, ao processo construtivo, ao contexto global do entorno (comunicações, energia, vizinhança) e à educação ambiental de seus moradores sobre estilos e condições de vida.

A OPAS e a Organização Mundial da Saúde (OMS) consideram que o conceito de ambiente e entorno saudável incorporam a necessidade de se ter equipamentos urbanos com saneamento básico, espaços físicos limpos e estruturalmente adequados, além de redes de apoio para se conseguir hábitos psicossociais sãos e seguros. Ressaltam, também, que a carência e as deficiências na habitação e a falta de saneamento são questões diretamente relacionadas aos níveis de pobreza.

Os dados do Ministério das Cidades (2013) apontam que 89,2% do déficit habitacional no Brasil é concentrado nas famílias com renda de até três salários mínimos, o que comprova o alerta da OPAS.

Betânia do Piauí é um município novo, tendo sido emancipado em 1997. Neste curto período, destaca-se a instalação de conjuntos habitacionais de interesse social subsidiados com recursos de programas governamentais, na região da saída para Paulistana, a noroeste, e na saída para a Barragem, na porção sudeste do núcleo urbano.

Destacam-se também programas de melhorias habitacionais financiadas pelo governo federal, através, principalmente, da FUNASA, como a construção de banheiros com fossas sépticas em alguns domicílios da zona urbana e rural.

No entanto, ainda observam-se, em muitas áreas do município, habitações precárias, e em praticamente 95% destas há banheiros externos e fossas negras, com esgoto correndo a céu aberto e lixo nos arredores, em áreas sem pavimentação.

### **1.5.3 Infraestrutura de Saúde**

O setor de Saúde do município de Betânia do Piauí tem como ponto central o Sistema Único de Saúde - SUS, e compreende atividades de prevenção, educação, acompanhamento e o pronto-atendimento das emergências demandadas pela população, atividades que são realizadas através de três unidades de saúde: PS

Gov. Dirceu Arcoverde, no centro da cidade; PS Barra dos Pereiros e PS Serra Nova, ambos na Zona Rural, segundo a Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social do município.

Conforme dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde- CNES (2013), as unidades de Betânia contam com serviço ambulatorial, saúde bucal, atendimento pré-natal e parto, e vigilância sanitária e epidemiológica.

Todas as unidades têm como instalações físicas para assistência: Clínicas básicas, Clínicas indiferenciadas, Odontologia e Sala de curativo (esta última exceto no PS Barra dos Pereiros), além de farmácia, lavanderia, e parte administrativa. O PS Dirceu Arcoverde conta também com Sala de imunização, Sala de nebulização e Sala de Repouso/ observação indiferenciadas, com 01 (um) leito. Para o deslocamento dos pacientes, o município conta com uma ambulância, no PS Gov. Dirceu Arcoverde. Não há coleta ou tratamento especial dos resíduos sólidos destas unidades.

A organização da Atenção Básica da Saúde se dá pelo Programa Saúde da Família. A Composição das equipes conta com um médico em cada unidade, e enfermeiros, auxiliares e técnicos de enfermagem, e Agentes Comunitários de Saúde, entre 12 e 15 profissionais por unidade. Segundo a prefeitura, o percentual da população coberta pelo PSF é de cerca de 90%. O município conta ainda com Agentes de Vigilância em Saúde.

São ações estratégicas de Atenção Básica no município:

- Controle da tuberculose;
- Eliminação da hanseníase;
- Controle da hipertensão;
- Controle da diabetes mellitus;
- Ações de saúde bucal;
- Ações de saúde da criança;
- Ações de saúde da mulher;
- Ações de saúde do homem.

O município conta com um Conselho Municipal de Saneamento Básico. As cidades-referência para atendimentos especializados, de média e alta complexidade, são Picos e Paulistana.

### 1.5.3.1 Indicadores de Saúde

O Sr. Francisco José de Carvalho, agente de endemias do município, que atende a área, em entrevista não estruturada com a equipe de elaboração do PMSB, informou que no município há incidência do inseto "barbeiro" exigindo trabalho constante de prevenção da doença junto à comunidade. É feita borrifação nas casas dos moradores e nos estabelecimentos comerciais. Também é feito monitoramento da área com a realização de exames periódicos para prevenir a transmissão da Doença de Chagas pelo barbeiro. Até o momento não há ocorrências da doença na região do município.

A dengue se apresenta somente através de larvas, não se observando o desenvolvimento do mosquito, pois as condições ambientais são desfavoráveis (seca). Houve, no entanto, uma ocorrência de calazar, manifestada em animais e um caso em humano, há mais de dois anos. O paciente foi tratado no município.

Conforme dados sobre o perfil epidemiológico da população local, da Secretaria Municipal de Saúde, complementados pelas informações colhidas com a entrevista, as doenças mais comuns são: diarreias, verminoses, vômitos, dengue (eventualmente), gripes, tuberculose, pneumonia e outras doenças respiratórias, hipertensão, diabetes, problemas renais, cálculos biliares, eczemas na pele e hanseníase.

Os casos estão, em sua maioria, relacionados com a falta de saneamento básico no município em função da carência de água potável e da presença de agentes patogênicos e sais minerais na água que é consumida, dos vetores de doenças atraídos pelo esgoto e lixo a céu aberto, próximos das casas.

A agente de saúde da área sul da zona urbana, Auricélia Maria de Carvalho, há nove anos trabalhando na saúde, e moradora do município, confirmou as informações dadas pelo Sr. Carvalho, enfatizando, ainda, que a má qualidade da água é o ponto crucial dos problemas de saúde da cidade.

Ela também acrescentou informações sobre a ocorrência de casos de suicídio e doenças depressivas de forma marcante na comunidade, pois tem aumentado o fornecimento de medicamentos antidepressivos no município, o que é agravado pela falta de um atendimento especializado na área de saúde mental. Os pacientes de urgência são atendidos na cidade de Picos, a mais de 200 km de distância.

Segundo dados do Ministério da Saúde (PORTALODM, 2013), foram registrados entre 2001 e 2011 168 casos de doenças transmitidas por mosquitos, dentre os quais um caso confirmado de malária, 12 de leishmaniose e 155 notificações de dengue. A taxa de mortalidade associada às doenças transmitidas por mosquitos no estado, em 2011, foi de 0,7.

As tabelas dos indicadores de saúde no município, divulgados no site do Ministério da Saúde e a seguir representadas, ilustram a realidade de Betânia do Piauí, com relação à ocorrências de doenças infecciosas e às taxas de morbidade locais:

**Tabela 3 - Mortalidade Proporcional (%) por Faixa Etária Segundo Grupo de Causas - CID10 2008.**

| Grupo de Causas   | Mortalidade Proporcional (%) por Faixa Etária Segundo Grupo de Causas - CID10 |       |       |         |         |         |         |           |           |       |
|---|---|-------|-------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-------|
|   | 2008  |       |       |         |         |         |         |           |           |       |
|   | Menor 1   | 1 a 4 | 5 a 9 | 10 a 14 | 15 a 19 | 20 a 49 | 50 a 64 | 65 e mais | 60 e mais | Total |
| I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias                   | -   | -     | -     | -       | -       | -       | -       | 14,3      | 12,5      | 7,4   |
| II. Neoplasias (tumores)  | -   | -     | -     | -       | -       | -       | -       | -         | -         | -     |
| IX. Doenças do aparelho circulatório                            | -   | -     | -     | 50,0    | -       | -       | 66,7    | 42,9      | 43,8      | 33,3  |
| X. Doenças do aparelho respiratório                             | -   | -     | -     | -       | -       | -       | -       | 14,3      | 12,5      | 7,4   |
| XVI. Algumas afec. originadas no período perinatal <sup>1</sup> | 60,0  | -     | -     | -       | -       | -       | -       | -         | -         | 11,1  |
| XX. Causas externas de morbidade e mortalidade                  | -   | -     | -     | 50,0    | -       | 33,3    | -       | 7,1       | 6,3       | 11,1  |
| Demais causas definidas   | 40,0  | -     | -     | -       | -       | 66,7    | 33,3    | 21,4      | 25,0      | 29,6  |
| Total   | 100,0   | -     | -     | 100,0   | -       | 100,0   | 100,0   | 100,0     | 100,0     | 100,0 |

Fonte: SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Nota: Dados de 2008 são preliminares.

| Outros Indicadores de Mortalidade                | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Total de óbitos                                  | 20   | 27   | 17   | 30   | 39   | 26   | 27   |
| Nº de óbitos por 1.000 habitantes                | 2,2  | 2,9  | 1,8  | 3,1  | 3,9  | 2,6  | 4,2  |
| % óbitos por causas mal definidas                | 35,0 | 3,7  | -    | 10,0 | 2,6  | 7,7  | -    |
| Total de óbitos infantis                         | 2    | 4    | 2    | 6    | 3    | 2    | 5    |
| Nº de óbitos infantis por causas mal definidas   | -    | -    | -    | 1    | -    | 1    | -    |
| % de óbitos infantis no total de óbitos *        | 10,0 | 14,8 | 11,8 | 20,0 | 7,7  | 7,7  | 18,5 |
| % de óbitos infantis por causas mal definidas    | -    | -    | -    | 16,7 | -    | 50,0 | -    |
| Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos ** | 15,5 | 34,2 | 14,7 | 42,6 | 21,1 | 14,2 | 45,9 |

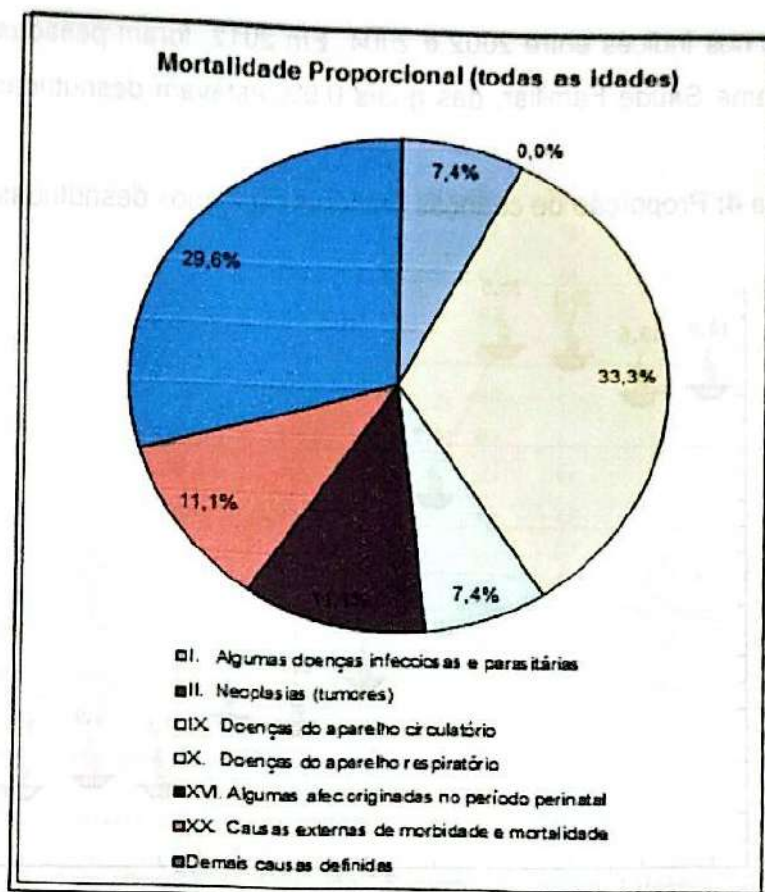
\* Coeficiente de mortalidade infantil proporcional

\*\*considerando apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC

Fonte: SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Nota: Dados de 2008 são preliminares.

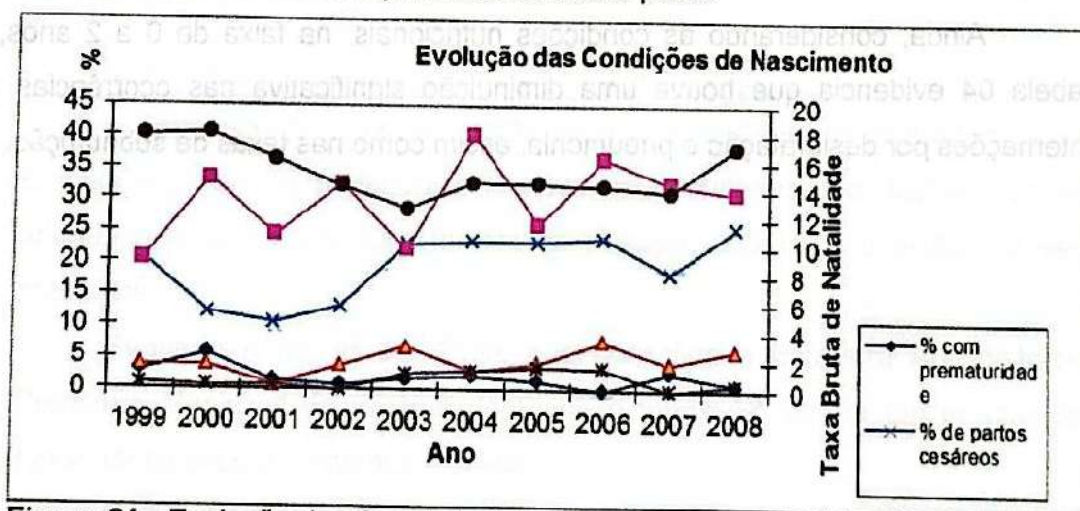
O gráfico a seguir tem a representação percentual dos principais indicadores de saúde do município:



**Figura 20 - Mortalidade Proporcional – Todas as Idades.**

Fonte: DATASUS (Jun/2014).

Os dados do gráfico a seguir evidenciam que menos de 5% das crianças com idade até 2 anos tem problema de baixo peso.



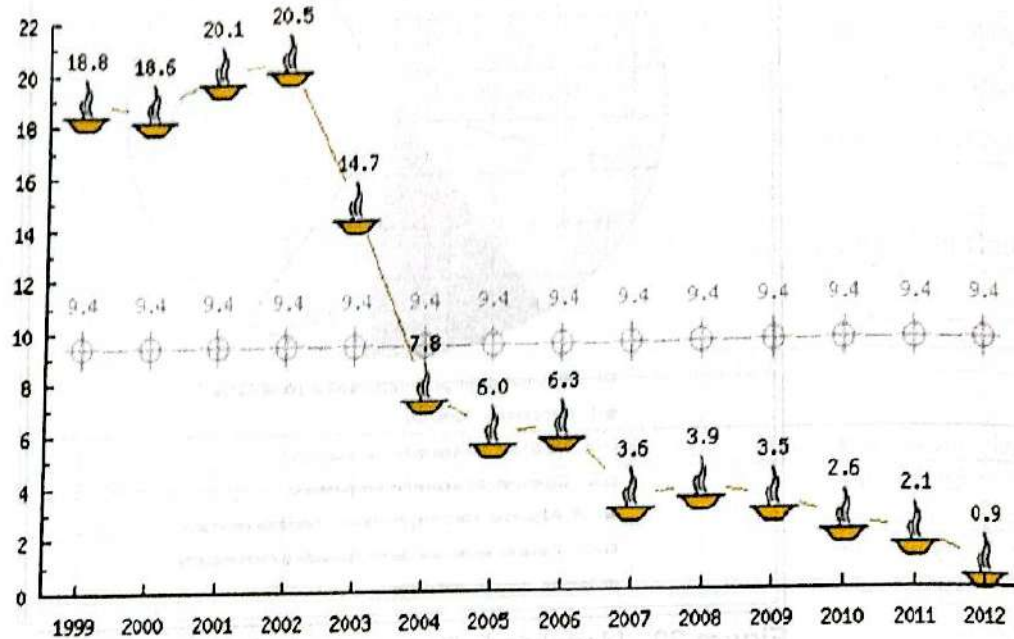
**Figura 21 - Evolução das Condições de Nascimento.**

Fonte: SIAB- DATASUS. (1999-2008).

O gráfico abaixo mostra a evolução da proporção de crianças menores de dois anos desnutridas entre 1999 e 2012, podendo-se observar uma acentuada

queda nos índices entre 2002 e 2004. Em 2012, foram pesadas 2184 crianças pelo Programa Saúde Familiar, das quais 0.9% estavam desnutridas (SIAB- DATASUS, 2012).

**Tabela 4: Proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas - 1999-2012.**



Fonte: SIAB- DATASUS.

Complementando estas informações, o gráfico a seguir apresenta dados referentes às condições de nascimento, evidenciando que pelo menos 5% das crianças com idade até 02 anos em Betânia do Piauí têm problema de baixo peso:

Ainda, considerando as condições nutricionais, na faixa de 0 a 2 anos, a tabela 04 evidencia que houve uma diminuição significativa nas ocorrências de internações por desidratação e pneumonia, assim como nas taxas de subnutrição.



Tabela 5: Indicadores de Atenção Básica.

| Ano  | Modelo de Atenção | Indicadores de Atenção Básica    |                                   |  |   |   |   |   |   |   |  |
|------|-------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|--|
|      |                   | População coberta <sup>(1)</sup> | % população coberta pelo programa | Média mensal de visitas por família <sup>(2)</sup> | % de crianças <5/10 anos em situação básica em dia <sup>(2)</sup> | % de crianças <5/10 anos materno exclusivo <sup>(2)</sup> | % de cobertura de consultas de pré-natal <sup>(2)</sup> | Taxa de mortalidade infantil por dia <sup>(3)</sup> | Prevalência de desnutrição <sup>(4)</sup> | Taxa de hospitalização por pneumonia <sup>(5)</sup> | Taxa de hospitalização por desobstrução <sup>(5)</sup> |
| 2004 | FACS              |                                  |                                   |  |   |   |   |   |   |   |  |
|      | PSF               | 5.942                            | 63,6                              | 0,10   | 95,0  | 68,4  | 81,6  | 7,5   | 7,7                                       | 9,5   | 5,7  |
|      | Outros            |                                  |                                   |  |   |   |   |   |   |   |  |
|      | <b>Total</b>      | <b>5.942</b>                     | <b>63,6</b>                       | <b>0,10</b>  | <b>95,0</b>   | <b>68,4</b>   | <b>81,6</b>   | <b>7,5</b>  | <b>7,7</b>                                | <b>9,5</b>  | <b>5,7</b>   |
| 2005 | FACS              |                                  |                                   |  |   |   |   |   |   |   |  |
|      | PSF               | 6.442                            | 65,3                              | 0,09   | 90,1  | 70,6  | 80,8  | 28,8  | 6,8                                       | 11,7  | 1,5  |
|      | Outros            |                                  |                                   |  |   |   |   |   |   |   |  |
|      | <b>Total</b>      | <b>6.442</b>                     | <b>65,3</b>                       | <b>0,09</b>  | <b>90,1</b>   | <b>70,6</b>   | <b>80,8</b>   | <b>28,8</b>   | <b>6,8</b>                                | <b>11,7</b>   | <b>1,5</b>   |
| 2006 | FACS              |                                  |                                   |  |   |   |   |   |   |   |  |
|      | PSF               | 6.540                            | 65,0                              | 0,09   | 89,2  | 67,8  | 84,3  | -   | 6,3                                       | 8,3   | 3,3  |
|      | Outros            |                                  |                                   |  |   |   |   |   |   |   |  |
|      | <b>Total</b>      | <b>6.540</b>                     | <b>65,0</b>                       | <b>0,09</b>  | <b>89,2</b>   | <b>67,8</b>   | <b>84,3</b>   | <b>-</b>  | <b>6,3</b>                                | <b>8,3</b>  | <b>3,3</b>   |
| 2007 | FACS              |                                  |                                   |  |   |   |   |   |   |   |  |
|      | PSF               | 6.578                            | 65,1                              | 0,11   | 96,0  | 67,8  | 92,1  | 8,5   | 3,6                                       | 3,2   | -  |
|      | Outros            |                                  |                                   |  |   |   |   |   |   |   |  |
|      | <b>Total</b>      | <b>6.578</b>                     | <b>65,1</b>                       | <b>0,11</b>  | <b>96,0</b>   | <b>67,8</b>   | <b>92,1</b>   | <b>8,5</b>  | <b>3,6</b>                                | <b>3,2</b>  | <b>-</b>   |
| 2008 | FACS              |                                  |                                   |  |   |   |   |   |   |   |  |
|      | PSF               | 6.399                            | 100,3                             | 0,14   | 95,9  | 74,1  | 84,2  | -   | 3,9                                       | 3,3   | 5,0  |
|      | Outros            |                                  |                                   |  |   |   |   |   |   |   |  |
|      | <b>Total</b>      | <b>6.399</b>                     | <b>100,3</b>                      | <b>0,14</b>  | <b>95,9</b>   | <b>74,1</b>   | <b>84,2</b>   | <b>-</b>  | <b>3,9</b>                                | <b>3,3</b>  | <b>5,0</b>   |
| 2009 | FACS              |                                  |                                   |  |   |   |   |   |   |   |  |
|      | PSF               | 6.497                            | 100,9                             | 0,10   | 95,7  | 73,3  | 84,6  | -   | 3,6                                       | 3,4   | 1,7  |
|      | Outros            |                                  |                                   |  |   |   |   |   |   |   |  |
|      | <b>Total</b>      | <b>6.497</b>                     | <b>100,9</b>                      | <b>0,10</b>  | <b>95,7</b>   | <b>73,3</b>   | <b>84,6</b>   | <b>-</b>  | <b>3,6</b>                                | <b>3,4</b>  | <b>1,7</b>   |

Fonte: SIAB - Situação da base de dados nacional em 22/02/2010

Notas:

(1) Situação no final do ano

(2) Como numeradores e denominadores, foi utilizada a média mensal dos mesmos.

(3) por 1.000 nasc-dos-vivos

(4) em menores de 2 anos, por 100

(5) em menores de 5 anos, por 1000, menores de 5 anos na situação do final do ano

Segundo dados do Ministério da Saúde (PORTALODM, 2013), foram registrados entre 2001 e 2011, 168 casos de doenças transmitidas por mosquitos, dentre os quais um caso confirmado de malária, 12 de leishmaniose e 155 notificações de dengue. A taxa de mortalidade associada às doenças transmitidas por mosquitos no estado, em 2011, foi de 0,7.

#### 1.5.4 Administração Municipal e Finanças

A administração municipal conta com uma estrutura física bastante precária. Embora o prédio da prefeitura seja novo, as secretarias não dispõem de espaço adequado para cumprir suas tarefas de planejar, coordenar e avaliar os serviços prestados.

Segundo a Lei nº 20/ 2009, que consolida a Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí, o município possui um quadro de 361 funcionários ocupando cargos efetivos.

O município conta também com uma estrutura humana bastante empenhada no desempenho das funções, mas mecanismos de capacitação constante devem ser implantados, especialmente para os técnicos de vínculo permanente.

A organização administrativa do município, no ano de 2010, consistia em:

- Secretaria de Educação e Cultura;
- Secretaria de Saúde;
- Secretaria de Administração e Finanças;
- Secretaria de Assistência Social;
- Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Os principais órgãos públicos identificados em Betânia do Piauí são a EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural), ADAPI (Agência de Defesa Agropecuária do Estado) e agência da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (EBCT).

No município de Betânia do Piauí foram identificados diversos programas governamentais, dos quais se destacam o Programa Bolsa Família, o Programa Luz para Todos, o Programa de Saúde da Família (PSF), o Programa de Educação de Jovens e Adultos (EJA), o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), entre outros.

O Código Tributário Municipal instituiu os seguintes tributos: Impostos sobre a propriedade Predial e Territorial Urbana- IPTU, Impostos sobre Serviços de qualquer natureza, impostos sobre transmissão de bens imóveis, Impostos sobre vendas e varejo de combustíveis, Taxas de serviços públicos, taxas de licença e contribuição de melhorias. No entanto, a arrecadação fica prejudicada em função da não cobrança dos tributos municipais, sobrevivendo basicamente dos repasses da União. A receita própria do município não chega a 0,5% da receita bruta.

A prefeitura apresenta uma baixa arrecadação de impostos, em contrapartida, custos elevados com a folha de pagamento dos servidores públicos municipais. Dessa forma, sua capacidade de investimento em melhorias para a sociedade encontra-se bastante limitada.

Assim, o município depende das transferências constitucionais, os repasses destinados a ações da Assistência Social, Educação e Saúde, em especial o Fundo de Participação dos Municípios – FPM e o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB, que representam quase a totalidade dos recursos financeiros disponíveis para a realização de investimentos e o oferecimento de serviços públicos.

Na análise financeira das principais receitas e despesas públicas da Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí, tem-se:

**Quadro 5 - Receita Municipal de Betânia (2013).**

|                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| <b>RECEITAS CORRENTE</b>   | <b>13.056.167,56</b> |
| Receita Tributária         | 355.139,00           |
| Receita Patrimonial        | 54.350,00            |
| Receita de Serviços        | 57.560,00            |
| Transferências Correntes   | 12.571.373,56        |
| Outras Receitas Correntes  | 17.745,00            |
| <b>RECEITA DE CAPITAL</b>  | <b>2.233.672,44</b>  |
| Operação de Crédito        | 44.100,00            |
| Alienação de Bens          | 44.100,00            |
| Transferência de Capital   | 2.107.672,44         |
| Outras receitas de Capital | 37.800,00            |
| DEDUÇÕES DA RECEITA        | - 1.189.840,00       |
| <b>RECEITA TOTAL</b>       | <b>14.100.000,00</b> |

Fonte: Lei Orçamentária Municipal.

**Quadro 6 - Despesas por Funções de Governo (2013).**

| <b>DESPESAS POR FUNÇÕES DE GOVERNO</b> | <b>R\$</b>           |
|--|----------------------|
| LEGISLATIVO                            | 467.231,00           |
| ADMINISTRAÇÃO                          | 2.409.440,98         |
| ASSISTÊNCIA SOCIAL                     | 473.556,09           |
| PREVIDÊNCIA SOCIAL                     | 31.500,00            |
| SAÚDE                                  | 2.653.633,13         |
| EDUCAÇÃO                               | 5.821.552,92         |
| CULTURA                                | 226.050,01           |
| URBANISMO                              | 369.909,15           |
| HABITAÇÃO                              | 54.600,00            |
| SANEAMENTO                             | 337.897,75           |
| GESTÃO AMBIENTAL                       | 18.712,56            |
| AGRICULTURA                            | 199.979,88           |
| COMUNICAÇÕES                           | 36.855,00            |
| ENERGIA                                | 64.125,15            |
| TRANSPORTE                             | 475.675,82           |
| DESPORTO E LAZER                       | 102.327,56           |
| ENCARGOS ESPECIAIS                     | 238.288,72           |
| RESERVA DE CONTINGÊNCIA                | 118.653,28           |
| <b>DESPESA TOTAL</b>                   | <b>14.100.000,00</b> |

Fonte: Lei Orçamentária Municipal.

**Quadro 7 - Despesas Municipais de Betânia do Piauí (2013).**

|                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| <b>DESPESAS CORRENTES</b>      | <b>11.866.327,58</b> |
| Pessoal e Encargos Sociais     | 6.376.543,27         |
| Juros e encargos da dívida     | 3.150,00             |
| Outras despesas correntes      | 5.486.634,29         |
| <b>DESPESAS DE CAPITAL</b>     | <b>2.115.009,16</b>  |
| Investimentos                  | 1.868.320,44         |
| Inversões Financeiras          | 1.050,00             |
| Amortização da Dívida          | 245.638,72           |
| <b>RESERVA DE CONTINGÊNCIA</b> | <b>118.663,28</b>    |
| <b>DESPESA TOTAL</b>           | <b>14.100.000,00</b> |

Fonte: Lei Orçamentária Municipal.

A análise da descrição das despesas para os órgãos que tratam dos setores vinculados ao Saneamento Básico apresenta os seguintes valores:

Segundo o Portal de Convênios- SICONV:

**Quadro 8 - Convênios entre a Prefeitura de Betânia do Piauí e o Governo Federal.**

| <b>OBJETO DO CONVÊNIO</b>  | <b>ÓRGÃO/<br/>ÓRGÃO<br/>VINCULADO</b>          | <b>VALOR DE<br/>REPASSE</b> | <b>VALOR DE<br/>CONTRAPARTIDA</b> |
|--|--|-----------------------------|-----------------------------------|
| <b>Convênio 782935/2013</b><br>Pavimentação de vias no município de Betânia do Piauí                                       | Minist.<br>Integração<br>Nacional/<br>CODEVASF | 266.000,00                  | 5.600,00                          |
| <b>Convênio 759845/2011</b><br>Construção de Barreiros e recuperação de estradas vicinais no município de Betânia do Piauí | Minist.<br>Integração<br>Nacional/<br>CODEVASF | 380.000,00                  | 14.857,46                         |
| <b>Convênio 760194/2011</b><br>Construção de Barreiros no município de Betânia do Piauí                                    | Minist.<br>Integração<br>Nacional/<br>CODEVASF | 180.500,00                  | 5.500,00                          |
| <b>Convênio 769828/2012</b><br>Construção de Mercado produtor no município de Betânia do Piauí                             | Minist.<br>Integração<br>Nacional/<br>CODEVASF | 285.000,00                  | 5.938,05                          |

Fonte: Lei Orçamentária Municipal.

**Quadro 9 - Despesas para órgãos vinculados ao setor de saneamento (2013)**

| ÓRGÃO                                    | VERBA R\$           |
|--|---------------------|
| Sec. Mun. de Obras e Infraestrutura      | 1.510.038,40        |
| Sec. Mun. de Agricultura e Meio Ambiente | 227.444,94          |
| Sec. Mun. de Saúde                       | 368.390,51          |
| Fundo Mun. de Saúde- FMS                 | 2.303.955,20        |
| <b>TOTAL</b>                             | <b>4.409.829,05</b> |

Fonte: Lei Orçamentária Municipal.

## 1.6. Aspectos Socioeconômicos: Economia, Renda, Pobreza e Desigualdade

### 1.6.1 Economia

A principal atividade econômica desenvolvida no município é a agropecuária, baseada na produção de feijão e milho, envolvendo a maior parte da população economicamente ativa. A agricultura familiar de subsistência predomina no setor, e apenas um pequeno excedente é comercializado.

A criação de ovinos e caprinos complementa a renda das famílias envolvidas no setor, mas o município não conta com estrutura de beneficiamento dessa produção. A fruticultura e apicultura tiveram experiências bem sucedidas, indicando um forte potencial para essas atividades, mas a seca prolongada comprometeu a produção nos últimos anos.

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) é a principal fonte de financiamento da produção agrícola.

Na feira livre os pequenos produtores comercializam o excedente da produção, mas não existe uma organização ou cooperativa por trás dessa atividade.

O setor de prestação de serviços é incipiente e não promove geração de trabalho, renda ou arrecadação de forma significativa.

Quanto ao setor industrial, Betânia do Piauí só possui uma olaria em funcionamento, mas ela opera de forma irregular e sem nenhuma forma de gestão eficiente, tendo capacidade reduzida de gerar empregos e arrecadação para o município. A Construção Civil vem apresentando certo crescimento nos últimos anos, mas ainda tem incidência tímida na economia local.

Neste cenário, os recursos recebidos pela prefeitura, oriundos das transferências estaduais e federais tem papel fundamental: mais de 50% de toda a economia municipal é dependente desses recursos. Dados da Secretaria de Assistência Social indicam que das 1.801 famílias do município, 1.287 recebem o benefício do Programa Bolsa Família.

Segundo os dados do Censo (IBGE, 2010), segue gráfico representando as faixas de renda da população, tendo como base a relação da renda com o salário mínimo

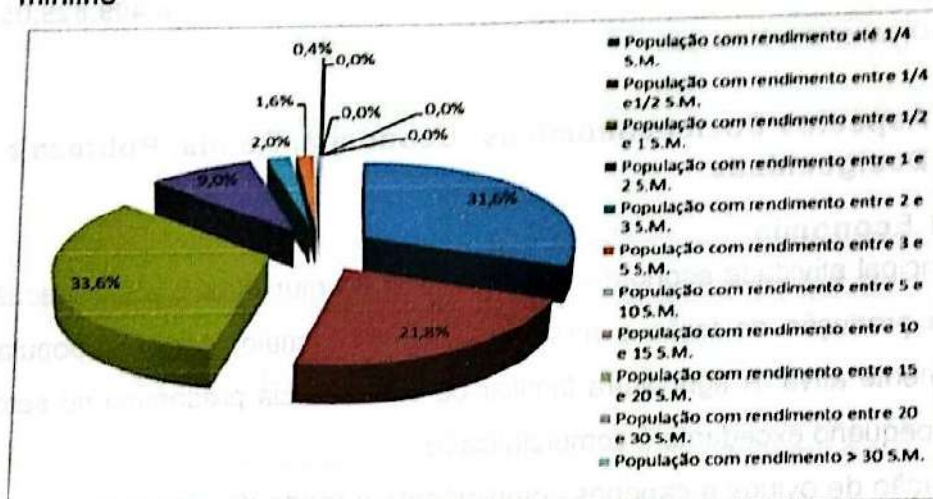


Figura 22 - Distribuição da Renda por Extrato Populacional .  
(unidade base: salário mínimo).  
Fonte: (IBGE, 2010).

### 1.6.2 Indicadores Socioeconômicos.

Um indicador econômico importante sobre as condições sociais, de renda e pobreza em um município é o **Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)** que tem sido amplamente utilizado pelas Nações Unidas, desde 1990, para averiguar o nível de bem-estar ou qualidade de vida das populações, numa perspectiva ampliada que, além do nível de renda, agrega variáveis educacionais e de longevidade. Até o ano de 2009, os países eram classificados numa escala de 0 (quando nenhum grau de desenvolvimento é verificado) a 1 (quando o nível de desenvolvimento é pleno). Ele é categorizado em baixo ( $0 < 0,499$ ), médio ( $0,500 < 0,799$ ) e alto ( $0,800 < 1$ ).

Segundo a classificação do PNUD (2010), o município apresenta Índice de Desenvolvimento Humano - IDH de 0,489, estando entre as regiões consideradas de Desenvolvimento Humano Muito Baixo (IDH entre 0 e 0,499).

Em relação aos outros municípios do Brasil, Betânia do Piauí apresenta uma situação ruim: ocupa a 5.543ª posição (PNUD, 2013). Mesmo em relação aos outros municípios do Estado, Betânia do Piauí também apresenta uma situação ruim: ocupa a 222ª posição dos 224 municípios piauienses.

Apesar do baixo índice, o município tem apresentado um incremento no seu IDH de 205,63% nas últimas duas décadas, acima da média de crescimento nacional (47,46%) e acima da média de crescimento estadual (78,45%), principalmente em função da melhora na educação e no aumento da Esperança de vida ao nascer.

Outros indicadores sociais que expressam as fragilidades na socioeconomia de Betânia do Piauí são a Pobreza Absoluta, Pobreza Relativa e o Índice de Gini, observados no Quadro 10:

**Quadro 10:** Mapa de Pobreza e Desigualdade - Municípios Brasileiros 2010 - Betânia do Piauí.

| INDICADORES                     | %     |
|---------------------------------|-------|
| Incidência da Pobreza           | 51,05 |
| Incidência da Pobreza Subjetiva | 65,61 |
| Índice de Gini                  | 0,53  |

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

A **pobreza absoluta**, medida pela Incidência de Pobreza refere-se à ausência ou insuficiência de renda para a satisfação de mínimos sociais necessários à sobrevivência física. Um outro conceito vinculado é o de **pobreza subjetiva** que se apóia no sentimento de impotência e exclusão social. Os indivíduos acometidos por essa situação são definidos como aqueles cuja renda está abaixo do que eles consideram como o imprescindível para viver.

O **Índice de Gini** é uma medida de desigualdade comumente utilizada para calcular a desigualdade de distribuição de renda. Ele consiste em um número entre 0 e 1, onde 0 corresponde à completa igualdade de renda (onde todos têm a mesma renda) e 1 corresponde à completa desigualdade (onde uma pessoa tem toda a renda, e as demais nada têm).

A alta taxa de pobreza e o baixo Índice de Gini representam a gravidade das condições da maior parte da população do município, e isso é um fator significativo quando se fala em saneamento básico: uma população miserável, em geral, não tem acesso a sistemas de saneamento e, num ciclo vicioso, alimenta os problemas de

insalubridade ambiental, através de práticas inadequadas e agressivas ao meio ambiente.

### **1.6.3 Dinâmica Social: Processo de Mobilização para Elaboração e Implementação do PMSB**

Com base no cenário diagnosticado, visualizam-se como importantes agentes no processo de elaboração e implantação do PMSB as secretarias municipais de Administração, Planejamento e Finanças, Saúde, Educação, Cultura, Esporte e Lazer e de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos na aplicação de programas de Educação Ambiental e Sanitária.

As associações comunitárias também têm um importante papel na mobilização social e divulgação do PMSB, bem como, estimulando o controle social.

Com o intuito de articular e integrar as ações decorrentes do PMSB, um dos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico, os programas e projetos decorrentes do mesmo deverão ser articulados pela Secretaria Municipal de Administração, Planejamento e Finanças, em conjunto com as Secretarias de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, de Saúde e, quando couber, com a Secretaria de Educação, Cultura, Esporte e Lazer.

A participação da população beneficiada no processo de implementação proporcionará o controle social. Para tal, é imprescindível a efetivação do Sistema de Informações para Tomada de Decisões (SITD), através de alimentação contínua de dados do andamento das atividades. A maior dificuldade para isso é que a Prefeitura não dispõe de um site oficial para sediar o SITD do PMSB, tendo sido necessário contratar um site privado no qual os dados serão divulgados, requerendo manutenção constante e obrigações financeiras mensais para pagamento da prestação de serviço.

Com relação ao nível de informação da população, no que se refere às condições de saúde e saneamento, verifica-se que ainda é necessário um trabalho mais aprofundado de conscientização e envolvimento com as comunidades dos bairros e povoados de Betânia do Piauí.

Embora, nos eventos de mobilização, os moradores tenham demonstrado uma boa participação, durante as vistorias de campo, feitas pela equipe técnica da Consultoria, observaram-se várias práticas inadequadas por parte dos mesmos, como lançamento de resíduos e esgotos a céu aberto, queima do lixo e falta de



cuidados com a reservação de água, evidências da falta de conhecimento e de comprometimento da população com relação aos cuidados necessários para manter a salubridade ambiental de seus domicílios e do meio em que atuam.

No que se refere ao esgotamento sanitário, em várias áreas são comuns os banheiros externos e as fossas negras, informação confirmada pelos moradores no Encontro de Mobilização Social. Também é prática comum o lançamento de águas residuárias nas vias públicas.

A coleta de resíduos não atende integralmente a toda a cidade e não é realizada na zona rural, resultando no lançamento indevido de resíduos em vários locais, e sua queima, o que está associado ao surgimento de doenças diversas como as verminoses e a dengue, além da proliferação de moscas e mosquitos, dentre outros.

Esses dados demonstram que a universalização do saneamento básico nas áreas rurais do município enfrentará desafios de grandes proporções. A seguir tem-se uma descrição dos pontos críticos e demandas no setor de saneamento básico em cada área diagnosticada do município, conforme levantamento realizado nas oficinas de mobilização social.

Foram realizadas oficinas para a obtenção de dados junto à população sobre o cenário do saneamento básico, assim como para divulgação das ações do PMSB. Nesta etapa os grupos foram divididos conforme os parâmetros geográficos definidos para as análises.

A metodologia adotada para a divisão geográfica da zona urbana considerou o traçado geométrico de quarteirões retangulares que caracteriza a malha urbana de Betânia do Piauí. Foi traçada uma linha meridiana imaginária cortando a Praça da Igreja (um dos eixos principais da cidade), e uma perpendicular a mesma passando na rua José Tiburcio Filho (por trás da Igreja) o que permitiu a divisão da cidade em 03 áreas de estudo: Área 01 (Oeste), Área 02 (Leste) e Área 03 (Sul).

Fora da malha urbana foram identificados os povoados de maior representatividade (vilas mais estruturadas e com maior população). Estes comporiam núcleos de mobilização social que aglomerariam os povoados menores no seu entorno, com base na seguinte divisão:

a) Mulungú – formado pelo agrupamento das localidades Silvino, Primavera, Laranjo, Madeira Cortada, Barra dos Pereiros, Barra do Mandacaru, Riacho e Barra do Jatobá;

- b) Serra do Inácio – reúne as localidades Serra Nova, Serrinha, Casa Nova, Caldeirão da Palha, Ponta da Serra, Meia Serra e Algodão.
- c) Emparedada – reúne as localidades Tamboril, Seriema, Malhada dos Cavalos, Baixio das Umburanas, Poço de Pedra, Salão, Poço do Arroz e Estreito;
- d) Lamedor Grande – reúne as localidades Baixão, Barra do Sutura, Baixa da Furna, Baixa Grande, Abelha Branca e Solidade;
- e) Suspiro – reúne as localidades Deserto, Baixa do Gado, Salgadinha, Laranjeira, Favela, Espinhaço e Quixadá;
- f) Cabaceira – reúne as localidades Alta Mira, Tanque Novo, Juazeiro Grande e Riacho do Silêncio;
- g) Barra do Juá – reúne as localidades Santo Antonio, Riacho do Forno, Barro Branco, Beleza, Baixio do Cal, Serra do Lírio, Solidade, Caldeirão do Meio, Baixa Grande, Abelha Branca, Lagoa Nova, Pajeú e Recreio.

### 1.7. Caracterização Física

#### 1.7.1 Aspectos Geológicos, Pedológicos e Hidrogeológicos

Na quase totalidade do município afloram rochas cristalinas pré-cambrianas, pertencentes ao embasamento cristalino. Somente na porção sudeste é que podem ser observadas rochas sedimentares cretáceas, pertencentes à Bacia do Araripe (CPRM, 2004).

As unidades geológicas que compõem a área do município estão representadas a seguir, conforme levantamento da CPRM (2004):

As rochas sedimentares correspondem a pequenas manchas de uma cobertura arenosa com níveis lateríticos, aflorantes no extremo sudeste do município. Também nessa região ocorrem rochas arenosas da Formação Exu, sob a forma de tabuleiro, que recobre as rochas da Formação Santana, inferior, constituída de folhelhos, siltitos e arenitos finos com intercalações de níveis de gipsita. O embasamento cristalino é composto por rochas de idade do Pré-Cambriano ao Arqueano e correspondem a complexos de gnaisses, migmatitos, mármores, quartzitos e xistos, todos com intrusões de rochas graníticas de idades variadas (CPRM, 2004).

Com relação à geomorfologia, o Plano Diretor do município indica que na área de Betânia do Piauí foi constatada a presença de formas de dissecação homogênea com altimetria variando de 450 a 850 metros e com predomínio de relevo ondulado.

Também foi constatada a presença das formas tabulares, que são relevos de topo plano, com diferentes ordens de grandeza das formas de dissecção e intensidade de aprofundamento da drenagem muito fraca, separados geralmente por vales de fundo plano com predomínio de relevo suave ondulado.

Além destas, também ocorrem na área superfícies pediplanadas, com altimetria variando entre 415 e 670 metros, com domínio de relevo plano. Por último são observadas as superfícies de aplanamento, que são feições inumadas por coberturas diversas, apresentando altimetria entre 260 e 850 metros, com predomínio de relevos suave ondulado e plano.



**Figura 23** - Vista geral do relevo na área do município.

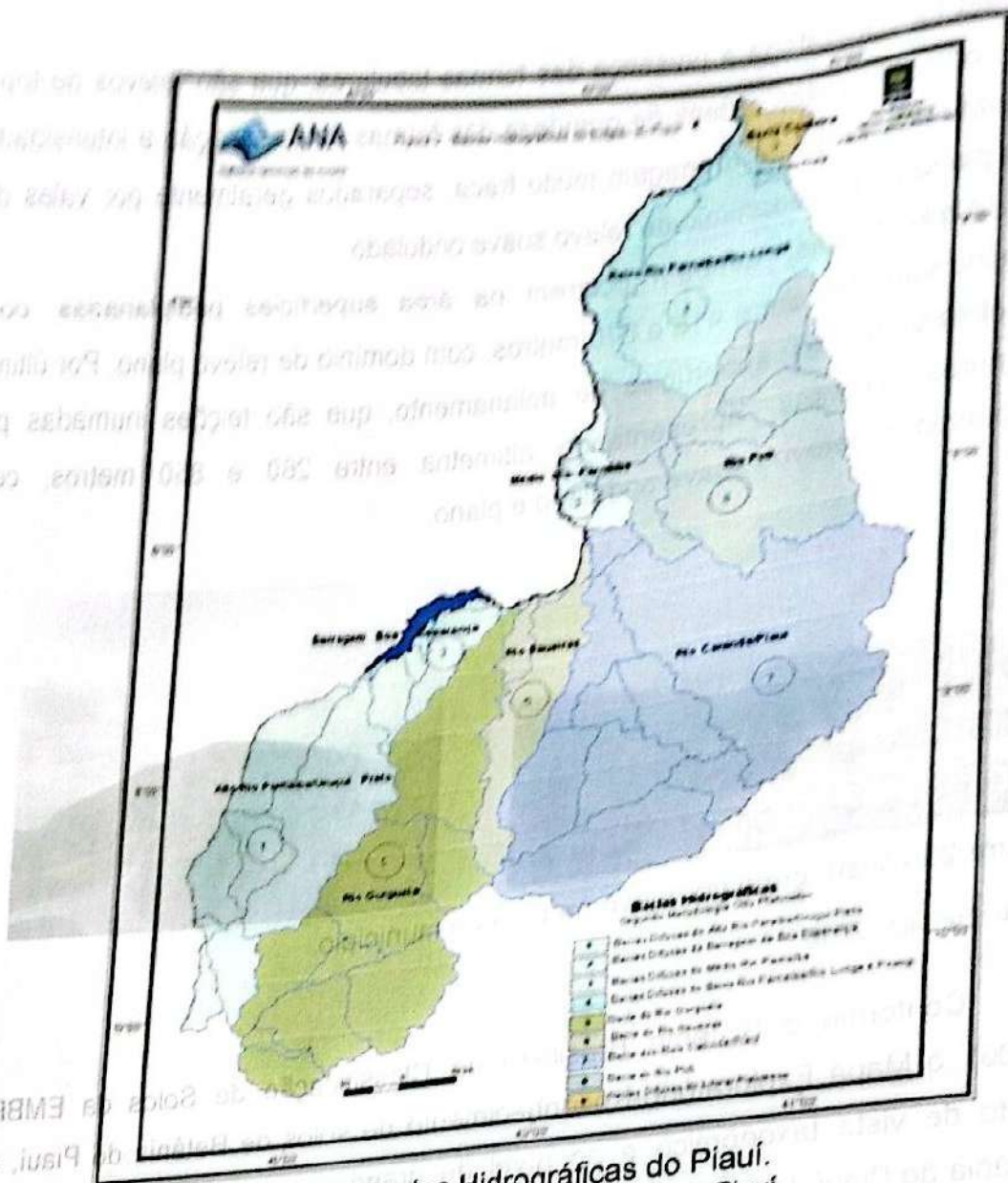
Fonte: Funpapi, 2013.

Conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos da EMBRAPA (2006), o Mapa Exploratório-Reconhecimento de solos de Betânia do Piauí, sob o ponto de vista taxonômico e ao nível de grandes grupos de solos, na área de Betânia do Piauí, identificam-se os seguintes tipos de solos:

- Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico (PE);
- Bruno não Cálcico (NC);
- Solos Litólicos (R);
- Regossolos (RE).

### 1.7.2 Aspectos Hidrográficos

O Município de Betânia do Piauí está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba, na Sub-bacia dos Rios Canindé/ Piauí, a mais extensa sub-bacia do Parnaíba, embora drene uma grande região semiárida.



**Figura 24 – Mapa das Bacias Hidrográficas do Piauí.**  
 Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Piauí.

O principal curso d'água que banha o território de Betânia do Piauí é o Rio Itaim, importante afluente do Rio Canindé, com 200 km de extensão. Sua nascente está localizada a 700 m de altitude, no município de Curral Novo do Piauí, junto à fronteira com a Bahia (ANA), no domínio do embasamento cristalino, o que lhe dá a condição de rio intermitente e de baixa vazão. O Riacho do Mulungú e o Riacho Grande, tributários do Itaim, também são importantes cursos d'água locais, embora também intermitentes.

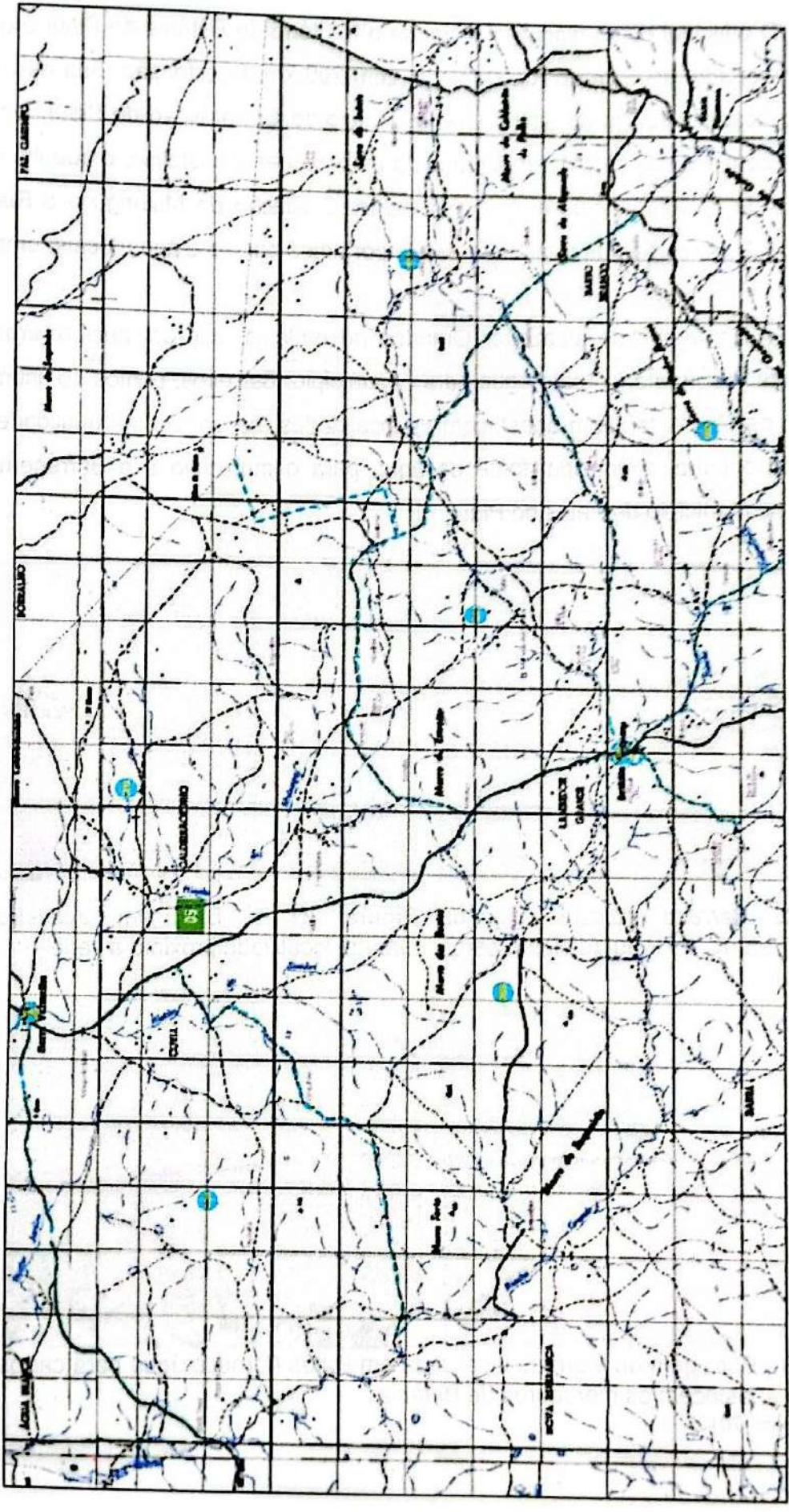


Figura 25 - Representação parcial da hidrografia de Betânia do Piauí.

IBGE  
Geocódigo  
2201739

Fonte: IBGE

O principal curso d'água que banha o território de Betânia do Piauí é o Rio Itaim, importante afluente do Rio Canindé, com 200 km de extensão. Sua nascente está localizada a 700 m de altitude, no município de Curral Novo do Piauí, junto à fronteira com a Bahia (ANA), no domínio do embasamento cristalino, o que lhe dá a condição de rio intermitente e de baixa vazão. O Riacho do Mulungú e o Riacho Grande, tributários do Itaim, também são importantes cursos d'água locais, embora também intermitentes.

A Barragem de Juazeiro Grande, povoado a sul do núcleo urbano, representa importante fonte de água para o município. Barreiros, pontos de acúmulo da água da chuva, também abastecem as localidades, apesar da má qualidade da água. No entanto, a principal fonte de água para o município é a Barragem do Marruá, no Município de Patos do Piauí.



**Figura 26** - Barreiro localizado ao sul da sede de Betânia do Piauí (distante cerca de 1,0km).



**Figura 27** - Barragem Juazeiro Grande localizada próximo a sede.



**Figura 28** - Barragem de Marruás localizada em Patos (fornece água para carros pipas que abastecem os moradores de Betânia).

Fonte: Funpapi, 2013.

O acesso à Barragem de Patos se dá pela BR-407 - a distância de Betânia do Piauí para Patos é de cerca de 100 km. O acesso é antes da cidade de Patos cerca de 2 km, de onde toma-se o acesso à até o local da Barragem Poço Marruá, manancial para a adutora que está sendo ampliada.

A obra da adutora Marruá, em andamento, destina-se ao atendimento da demanda de água tratada dos municípios de Patos do Piauí, Caridade do Piauí, Simões, Curral Novo e Jacobina; localizados na região sudeste do estado do Piauí. Ela irá suprir, além da demanda reprimida por água tratada dessas regiões, a demanda atendida atualmente de forma precária devido à deficiência de mananciais e a qualidade de suas águas. A localização da adutora pode ser observada na Figura 29:

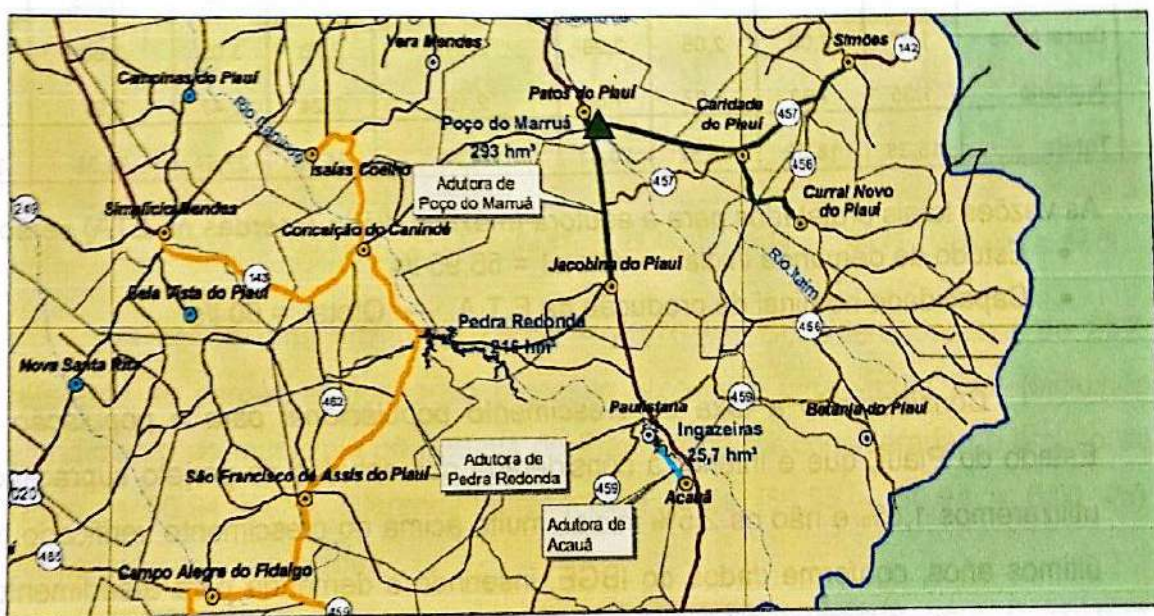


Figura 29 - Representação parcial da hidrografia de Betânia do Piauí.  
Fonte: Mapa Hidrográfico e Principais Obras Hídricas do Piauí (SEMAR/PI, 2000).

Verificando-se os dados de dimensionamento do sistema, percebe-se que o sistema foi projetado com folga prevendo o atendimento a uma demanda maior de consumo, como pode ser observado no quadro de demandas obtido a partir do projeto da adutora:

**Quadro 11 - Projeção das Demandas das Localidades nas Fases do Plano.**

| Localidade    | Demandas (l/s) |               |                            |              |               |                            |              |               |                            |
|---------------|----------------|---------------|----------------------------|--------------|---------------|----------------------------|--------------|---------------|----------------------------|
|               | 2002           |               |                            | 2017         |               |                            | 2032         |               |                            |
|               | Média          | Máxima Diária | Máxima Diária + Perdas ETA | Média        | Máxima Diária | Máxima Diária + Perdas ETA | Média        | Máxima Diária | Máxima Diária + Perdas ETA |
| Patos         | 1,91           | 2,29          | 2,34                       | 2,58         | 3,10          | 3,15                       | 3,48         | 4,18          | 4,23                       |
| Canidade      | 1,75           | 2,10          | 2,15                       | 2,36         | 2,83          | 2,88                       | 3,19         | 3,83          | 3,88                       |
| Simões        | 8,59           | 10,31         | 10,36                      | 11,58        | 13,90         | 13,95                      | 15,61        | 18,73         | 18,78                      |
| Curral Novo   | 1,67           | 2,00          | 2,05                       | 2,26         | 2,71          | 2,76                       | 3,05         | 3,66          | 3,71                       |
| Jacobina      | 1,35           | 1,62          | 1,67                       | 1,83         | 2,19          | 2,24                       | 2,47         | 2,97          | 3,02                       |
| <b>Totais</b> | <b>15,26</b>   | <b>18,32</b>  | <b>18,57</b>               | <b>20,61</b> | <b>24,74</b>  | <b>24,99</b>               | <b>27,81</b> | <b>33,38</b>  | <b>33,63</b>               |

As vazões totais projetadas para a adutora (máxima diária + perdas na ETA) serão de:

- Estudo de demanda inicial →  $Q_{total} = 56,95 \text{ l/s}$
- Capacidade nominal de produção da E.T.A. →  $Q_{total} = 60 \text{ l/s}$

Considerando a taxa de crescimento populacional para a população do Estado do Piauí, que é inferior à considerada nos estudos do projeto supracitado, utilizaremos 1,0% e não os 2,5% inicial, muito acima do crescimento verificado nos últimos anos, conforme dados do IBGE, inserindo a demanda para atendimento a toda a população de Betânia do Piauí, foi refeito o Estudo de Demanda, conforme o quadro 12:

**Quadro 12 –** Projeção das demanda para atendimento de toda população de Betânia do Piauí.

| Localidade     | Demandas (l/s) |              |                           |              |              |                           |              |              |                           |
|----------------|----------------|--------------|---------------------------|--------------|--------------|---------------------------|--------------|--------------|---------------------------|
|                | 2002           |              |                           | 2017         |              |                           | 2032         |              |                           |
|                | Média          | Máxima       | Máxima                    | Média        | Máxima       | Máxima                    | Média        | Máxima       | Máxima                    |
|                |                | Diária       | Diária +<br>Perdas<br>ETA |              | Diária       | Diária +<br>Perdas<br>ETA |              | Diária       | Diária +<br>Perdas<br>ETA |
| Patos          | 1,01           | 2,29         | 2,34                      | 2,58         | 3,10         | 3,15                      | 3,48         | 4,18         | 4,23                      |
| Caridade       | 1,75           | 2,10         | 2,15                      | 2,36         | 2,83         | 2,88                      | 3,19         | 3,83         | 3,88                      |
| Simões         | 8,59           | 10,31        | 10,36                     | 11,58        | 13,90        | 13,95                     | 15,61        | 18,73        | 18,78                     |
| Curral Novo    | 1,67           | 2,00         | 2,05                      | 2,26         | 2,71         | 2,76                      | 3,05         | 3,66         | 3,71                      |
| Jacobina       | 1,35           | 1,62         | 1,67                      | 1,83         | 2,19         | 2,24                      | 2,47         | 2,97         | 3,02                      |
| <b>Betânia</b> | <b>2,17</b>    | <b>2,60</b>  | <b>2,65</b>               | <b>3,96</b>  | <b>4,75</b>  | <b>4,80</b>               | <b>5,90</b>  | <b>7,08</b>  | <b>7,13</b>               |
| <b>Totais</b>  | <b>17,43</b>   | <b>20,92</b> | <b>21,22</b>              | <b>24,57</b> | <b>29,48</b> | <b>29,78</b>              | <b>33,71</b> | <b>40,46</b> | <b>40,76</b>              |

Foi obtida uma vazão de  $Q_{total} = 40,76$  l/s. Considerando taxa de 25% referente às perdas ao longo do processo obteve-se uma vazão final (incluindo atendimento ao município de Betânia do Piauí) para ser considerada no projeto de  $Q_{total} = 50,94$  l/s. A diferença apresentada é de  $(56,95 - 50,94 = 6,01$  l/s), desconsiderando as perdas.

Considerando a capacidade nominal da ETA projetada para o sistema, verifica-se que o sistema trabalha com folga, mesmo após o município de Betânia do Piauí ser considerado na projeção, e ainda assim a vazão calculada no projeto não é atingida.

Em resumo:

- Demanda redimensionada incluindo Betânia -  $Q_{total} = 40,76$  l/s
- Taxa de 25% de perdas
- $Q_{total}$  incluindo Betânia do Piauí + 25% perdas = 50,94 l/s

Conclusão: o sistema da Adutora Marruá, incluindo atendimento a Betânia do Piauí, trabalhará, ainda com uma folga de 6,01 l/s, ou seja, 21,64 m<sup>3</sup>/h,

apresentando-se como uma alternativa viável, tecnicamente, a alimentação de um sistema de abastecimento em Betânia do Piauí interligado com a adutora de Maruá. Os estudos financeiros referentes a estes serviços são descritos no Prognóstico.

### 1.7.3 Aspectos Climatológicos

As condições climáticas de Betânia do Piauí apresentam temperatura mínima de 18°C e máxima de 36°C, podendo alcançar 45°C em dias mais quentes. O clima do município, segundo Classificação Climática de Köppen, é enquadrado como Bsh, Semiárido, com chuvas de verão e inverno seco. Caracteriza-se pela baixa umidade e pouco volume pluviométrico (isoietas anuais em torno de 600 mm). As precipitações são mal distribuídas ao longo do ano e o período de seca dura de sete a oito meses. Os meses mais chuvosos são janeiro, fevereiro e março (CPRM, 2004).

Com relação à umidade do ar, os valores mais altos foram observados no mês de março e abril, e os mínimos, entre setembro e outubro, alcançando valor máximo de 73% e mínimo de 42%, tendo média anual de 56,5%. Estes dados são baseados na estação meteorológica localizada no município vizinho de Paulistana, já que no município não há postos de observação climática.

Os dados do INMET nas estações próximas ao município indicam a predominância de ventos em duas direções principais: de setembro a dezembro, o deslocamento dos ventos apresentou-se com tendência N-NE no verão, e no período de chuvas E-SE. A velocidade dos ventos varia de 2,6 a 5,5m/s, ao longo do ano, alcançando os valores maiores entre maio e setembro.

**Quadro 13 - Principais aspectos climáticos da Bacia do Canindé.**

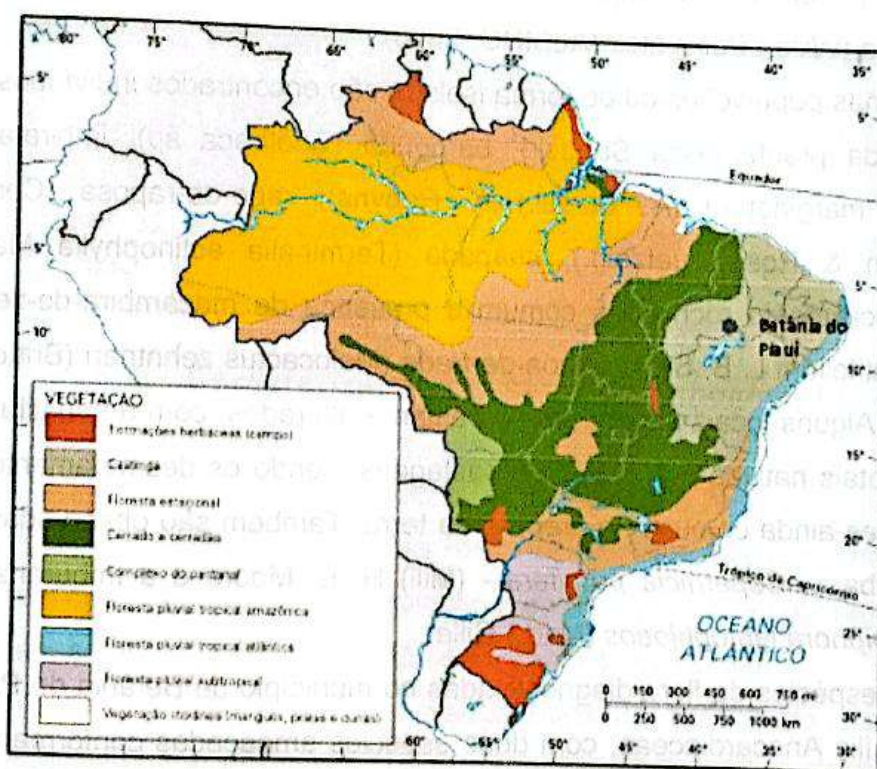
| Parâmetro                               | Estação |         |            |                  |                   |          |
|---|---------|---------|------------|------------------|-------------------|----------|
|   | Picos   | Caracol | Paulistana | Simplicio Mendes | São José do Piauí | Floriano |
| Pluviometria média anual (mm)           | 647,2   | 834,1   | 600,4      | 787,7            | 708,1             | 1.069,9  |
| Temperatura média anual (°C)            | 27,3    | 24,1    | 26,6       | 27,8             | 29,3              | 28,9     |
| Umidade relativa média anual (%)        | 59,4    | 64,3    | 56,5       | 58,7             | 54,0              | 67,0     |
| Insolação total média anual (h)         | 2.506,4 | 2.854,9 | 2.972,2    | 2.864,7          | 2.974,3           | 2.647,0  |
| Velocidade média anual dos ventos (m/s) | 2,3     | 2,7     | 4,0        | 3,1              | 2,8               | 1,9      |
| Direção predominante dos Ventos         | NE      | E       | E          | Calmaria         | SE e E            | SE       |
| Evaporação média anual "Tanque A" (mm)  | 2.411,4 | 2.422,4 | 4.105,0    | 2.613,5          | 2.917,3           | 2.161,0  |
| ETP média anual Thornthwaite (mm)       | 1.824,1 | 1.249,8 | 1.639,4    | 1.935,0          | 2.000,9           | 1.773,0  |

Fonte: ANA, 2010.

#### 1.7.4 Aspectos Bióticos

O município de Betânia do Piauí está inteiramente inserido no domínio fitogeográfico da Caatinga, presente em suas três fitofisionomias: Savana Estépica Arbórea (SEA), Savana Estépica Florestada (SEF) e Savana Estépica Parque (SEP).

A Caatinga arbórea se destaca no lado leste do município, área que apresenta grandes fragmentos em estágios médios e tardios de sucessão, acompanhando a borda de chapada. Caracteriza-se por árvores de menor porte, de 1 a 5 metros de altura (VELLOZO et al., 1991, apud BETÂNIA DO PIAUÍ, 2011), e pelas espécies mais significativas representadas por *Croton blanchetianus*, *Cnidoscolus quercifolius*, *Jatropha mollissima* (pinhão), *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), *Aspidosperma multiflorum* (pereiro-branco); *Anadenanthera colubrina* (angico-vermelho); *Prosopis juliflora* (algaroba); *Ziziphus joazeiro* (juazeiro).



**Figura 30** - Localização do município no mapa de vegetação brasileira.

Fonte: IBGE, 2004.

A Caatinga Florestada foi identificada em pequenos fragmentos isolados no centro do município. De acordo com Vellozo et al. (1991, apud BETÂNIA DO PIAUÍ, 2011), essa fitofisionomia caracteriza-se por árvores de até sete metros de altura, mais ou menos densa, com troncos grossos e esgalhamento bastante ramificado,

em geral, providos de espinhos e/ou acúleos, com deciduidade total no período de estiagem.

Entre as espécies observadas nesta área de semi-árido, destacaram-se: pau-d'arco amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nich.), imbiratanha (*Pseudobombax marginatum* (A. St.-Hil.) A. Robyns), angico-preto (*Anadenanthera columbrina* (Griseb.) Altschul), pau-d'arco-roxo (*Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl.) dentre outros. Entre as espécies de ampla distribuição, presentes na caatinga arbustiva mais áridas foram encontradas: mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.), xique-xique (*Pilosocereus gounellei* (F. A. C. Weber) Byles e Rowley), marmeleiro (*Croton celtifolius* Baill.), pereiro-preto (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.), facheiro (*pilosocereus piauhyensis* (Werdm.), Byles & Rowley), umbu (*Spondias tuberosa* Arruda), macanbira (*Bromelia plumiere* (E. Morren) L. B. Sm.), catinga-de-porco (*Caesalpinia bracteosa* Tul.), mufumbo (*Combretum leprosum* Mart.), jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.) etc. (ALBINO, 2006)

Em pequenas populações ou de forma isolada são encontrados indivíduos de: caroba (*Jacaranda praetermissa* Sandw.), barriguda (*Eriotheca* sp), imbiratanha (*Pseudobombax marginatum* (A. St.-Hil.) A. Robyns), rabo-de-raposa (*Cereus albicaulis* (Britton & Rose) Luetzelb.), chapada (*Terminalia actinophylla* Mart.). Associados a afloramento rochoso é comum a presença de macambira-de-flecha (*Encholirium erectifolium* L. B. Sm) e coroa-de-frade (*Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb). Alguns locais encontram-se bastante alterados, com a substituição de espécies vegetais nativas por cultivos e pastagens, sendo os desmatamentos e queimadas práticas ainda comuns no preparo da terra. Também são observadas as espécies Carnaúba - *Copernicia prunifera* - (Mill) H. E. Moore e a Imburana de Cambão - *Commiphora leptophloeos* (Mart.) Gillet.

Dentre as espécies da flora diagnosticadas no município de Betânia do Piauí, destaca-se a família Anacardiaceae, com duas espécies ameaçadas conforme a IN MMA nº 6 de 19 de Setembro de 2008, a saber, *Schinopsis brasiliensis* (braúna) e *Myracrodruon urundeuva* (aroeira).





**Figuras 31 - Vista geral da vegetação no município.**



**Figuras 32 e 33 - Espécies características da Caatinga observadas na área do município.**

Fonte: Funpapi, 2013.

## **1.8. Caracterização do Setor de Saneamento**

### **1.8.1 Legislação e Instrumentos Legais**

Neste item será descrita a legislação e feita à análise dos instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e regional de saneamento básico, bem como as normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização, bem como os meios e procedimentos para sua atuação.

O PMSB é um dos instrumentos da Política de Saneamento Básico do município. Essa Política deve ordenar os serviços públicos de saneamento considerando as funções de gestão para a prestação dos serviços, a regulação e fiscalização, o controle social, o sistema de informações conforme o Decreto 7.217/2010, em seu artigo 23:

*O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto: I - elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações*

representativas de vários segmentos da sociedade (conforme previsto no art. 2º, inciso II, da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001) e da ampla participação da população. O direito à participação da sociedade nos processos de formulação, planejamento, execução e fiscalização de políticas públicas está cada vez mais assegurado pela legislação federal.

São importantes marcos regulamentadores que estabelecem como princípio a participação popular em todo o processo de elaboração e implementação dos PMSB a Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que define as diretrizes nacionais e estabelece a Política Federal de Saneamento Básico, regulamentada pelo Decreto de nº 7.217, de 21 de junho de 2010; a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e de seu Decreto de Regulamentação nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010; bem como a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece o Estatuto das Cidades. A seguir, têm-se as Leis, Normas, Decretos e Resoluções, nos âmbitos Federal e Estadual relacionadas à problemática do saneamento:

#### **Legislação Federal**

- Constituição Federal, promulgada em 05 de outubro de 1988 - Dispõe respectivamente sobre os recursos ambientais que integram os bens da União e sobre o meio ambiente (Art.20 e 225);
- Lei 6.938 de 31/08/1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, cria o CONAMA, prevê o zoneamento ambiental e a avaliação de impactos ambientais;
- Lei n.º 9.605 de 1998 - Trata sobre Crimes Ambientais;
- Lei 10.257 de 10 de julho de 2001 – Instituição do Estatuto da Cidade, trata da regulamentação do desenvolvimento urbano no Brasil. O Estatuto da Cidade é responsável por regulamentar e definir instrumentos propícios à efetivação das diretrizes encontradas no capítulo sobre Política urbana da mais recente Constituição brasileira (de 1988). As principais características do Estatuto da Cidade estão na atribuição aos municípios da implementação de planos diretores participativos para as suas cidades, definindo uma série de instrumentos urbanísticos que têm no combate à especulação imobiliária e na regularização fundiária dos imóveis urbanos seus principais objetivos;

- Lei n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007 - Estabelece a Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), especialmente a elaboração de planos municipais de saneamento; as providências necessárias para se renovar contratos com empresas estaduais, ou se contratar empresas privadas ou, ainda, criar-se serviço próprio de saneamento;
- Lei nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010 - Instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos; e dá outras providências;
- Resolução CONAMA/001/86, de 23 de janeiro de 1986 - Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente;
- Resolução CONAMA/009/87, de 03 de dezembro de 1987 - Dispõe sobre a questão de audiências públicas, exigidas para a implantação de aterros sanitários e diversas outras obras de saneamento básico;
- Resolução CONAMA/001/88, de 13 de janeiro de 1988 - Dispõe sobre o cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental;
- Resolução CONAMA/005/88, de 15 de junho de 1988 - Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento;
- Resolução CONAMA/006/88, de 15 de junho de 1988 - Dispõe sobre o licenciamento ambiental de atividades industriais geradoras de resíduos perigosos;
- Resolução CONAMA/005/93, de 05 de agosto de 1993 - Dispõe sobre os procedimentos mínimos para o gerenciamento dos resíduos sólidos, provenientes dos serviços de saúde, portos e aeroportos;
- Resolução CONAMA/009/93, de 31 de agosto de 1993 - Dispõe sobre a reciclagem e destinação de óleos lubrificantes;
- Resolução CONAMA/037/94, de 30 de dezembro de 1994 - Proíbe a importação de resíduos perigosos classe 1, em todo o território nacional, para qualquer fim;
- Resolução CONAMA/237/97, de 19 de dezembro de 1997- Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecido na Política Nacional

do Meio Ambiente, revogando os artigos 3º e 7º da Resolução CONAMA/001/86,

- Resolução n.º 358, de 29 de abril de 2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
- Resolução n.º 307 de 05/07/02 - DOU de 17/07/02, estabeleceu diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais, tendo para esse fim definido as especificações de resíduos da construção civil.

#### Considerações Complementares

A lei n.º 11.445/2007 de 05/01/07 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, sendo sua importância inquestionável enquanto instrumento gerencial. A referida lei conceitua a gestão como planejamento, prestação de serviço, regulamentação, fiscalização e controle da sociedade, e vai além estabelecendo diretrizes para a prestação de serviços a serem observados.

A referida lei aborda aspectos relativos ao exercício da titularidade dos serviços públicos de saneamento básico, podendo os mesmos serem delegados à organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços.

Segundo a lei n.º 11.445/2007 todo município deverá elaborar os planos de saneamento básico até o final de 2008. Esse plano contemplará o diagnóstico de situação; os objetivos e metas de imediato, curto, médio e longo prazo para atingir a universalização; programas, projetos e ações necessárias para atingir esses objetivos; ações de emergências e mecanismos de avaliação.

O que essa lei preconiza é a busca de solução, seja através de convênios, consórcios ou outras formas; por meio da consideração sistêmica do problema, envolvendo a população, elaborando estudos técnicos, profissionalizando o setor, definindo estratégias que garantam a continuidade dos trabalhos e, principalmente, preconiza a elaboração de um plano diretor de Saneamento Básico de Resíduos Sólidos, sem qual não teremos soluções eficazes.

A lei n.º 11.445/2007 vem alterar as Leis n.ºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revogar a Lei n.º 6.528, de 11 de maio de 1978. Tal alteração é

muita bem vinda ao abordar temas polêmicos como a fixação tarifária estabelecida na Lei 6.528/78 em seu art. 4º que, segundo o artigo 'Lobos em pele de cordeiro'<sup>1</sup>, garantia e até fomentava a cobrança tarifária como um negócio altamente rentável e legalmente garantido, desviando o verdadeiro foco por parte das prestadoras de serviço da questão de saneamento.

A lei nº 11.445/2007 incentiva a formação de parcerias entre municípios para o enfrentamento das questões relacionadas a água, esgoto e lixo, definindo de forma clara as regras para participação do setor público e do privado em questões relativas a titularidade de serviços e vários outros aspectos, através da Lei dos Consórcios Públicos - Lei nº 11.107/2005.

A Lei de Consórcio instituiu a gestão associada e a cooperação federativa como mecanismo de promoção da Parceria Público-Pública, permitindo o ganho em escala ao propiciar que os municípios possam fazer juntos o que não podem fazer sozinhos; possibilita aos municípios viabilizar a regulação, o planejamento e a fiscalização dos serviços de saneamento; podendo ser um instrumento importante para viabilizar a universalização dos serviços de saneamento e a melhoria da prestação de tais serviços atendendo aos requisitos legais existentes.

O maior ganho da lei de consórcios e o estabelecimento de diretrizes bem definidas que possibilitam aos municípios, a junção de esforços, no sentido de redistribuição tarefas e responsabilidades entre os níveis governamentais; constituindo em uma solução criativa para os municípios enfrentarem a crise, de forma racional e com economia de recursos.

O consórcio pode ser definido como um pacto entre dois ou mais municípios que se comprometem a executar em conjunto determinada realização. Do ponto de vista doutrinário, é uma modalidade de acordo firmada entre entidades de mesma natureza. Esta forma de associação permite às prefeituras assegurar a prestação de serviços às suas populações, de forma mais organizada e econômica.

No momento em que existe a possibilidade de realização de consórcios e estímulo governamental para isso, o conhecimento desta lei é essencial ao desenvolvimento de um plano estadual de resíduos.

---

<sup>1</sup> Disponível em: <http://lobosempeledecordeiro.blogspot.com/2007/07/i-diagnose-das-concesses-deguas-e.html>

### Legislação Estadual

- Constituição Estadual, promulgada em 1989 - Trata nos seus artigos 237 a 240, sobre a preservação do meio ambiente, tendo sido suprimido o inciso V, do § 7º, do artigo 237, pela Emenda Constitucional nº 14, de 19/06/2001;
- Lei n.º 4.854, de 10 de julho de 1996 - Dispõe sobre a Política do Meio Ambiente do Estado do Piauí e dá outras providências;
- Lei nº 4.060, de 09 de dezembro de 1986 - criação da Curadoria Especial do Meio Ambiente, no âmbito da Procuradoria Geral da Justiça.
- Lei nº 4.797, de 24 de outubro de 1995 - trata da criação da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos com a finalidade de desenvolver a política ambiental estadual.
- Lei nº 4.854, em 10 de julho de 1996 - que dispõe sobre a política de meio ambiente, no Estado do Piauí, além de dar outras providências.
- Lei complementar nº 87 de 22 de agosto de 2007 - estabelece o Planejamento Participativo Territorial para o Desenvolvimento Sustentável do Estado;
- Decreto-Lei n.º 2.281, de 27 de julho de 1962 e 2.387, de 12 de dezembro de 1962 - estabelece a política de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Piauí;
- Lei complementar nº 5641 de 12 de abril de 2007 - cria o Instituto de Águas e Esgotos do Piauí - AGESPISA - atribuindo-lhe a competência de planejar, projetar, executar, operar, manter e fiscalizar os serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos.
- Decreto nº 13.000 de 27 de Fevereiro de 2008 - altera o Decreto nº 11.748, e 03 de junho de 2005, que cria o Grupo de Trabalho para elaboração da Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

### Legislação Municipal

Os municípios piauienses em sua maioria não dispõem de legislação municipal relacionada especificamente a questões ambientais ou à gestão de resíduos. No entanto, a questão do saneamento básico pode ser encontrada de forma difusa na legislação de Betânia do Piauí, nos seguintes diplomas legais:

**Lei Orgânica Municipal /1997** - regula a organização do município definindo as atribuições e competências do poder executivo e legislativo. Nesta lei, o Poder Executivo tem definido no Cap. II – Da Competência Privativa, em seu Artº 12, que ao município compete, conforme transcrição abaixo, dentre outras funções:

III – (...) elaborar o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado;  
(...)

XII – planejar o uso e ocupação do solo em seu território, especificamente na zona urbana;

(...)

XIII – estabelecer normas de edificação, loteamento, e de zoneamento urbano e rural, bem como as limitações urbanísticas convenientes à ordenação do seu território (...);

(...)

XIX – regular a utilização dos logradouros públicos, especialmente no perímetro urbano (...).

Na mesma lei, no Cap. V – Da Política Urbana, Art. 252, é definido que a política de desenvolvimento urbano tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem estar dos habitantes. No parágrafo 1º do mesmo artigo, é definido que o Plano Diretor é o instrumento da política de expansão urbana.

**Lei n.º 20/ 2009**, que consolida a Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí, que cria os seguintes órgãos de Formulação, Execução e Avaliação de Políticas Públicas:

- Secretaria de Saúde do município, a quem compete, dentre outras funções, executar programas de assistência à saúde, acompanhar as ações de Saneamento Básico, desenvolver ações de controle de endemias e doenças transmitidas por vetores, fiscalizar e controlar as condições sanitárias, de higiene e saneamento, e promover a saúde da população de baixa renda;
- Secretaria de Assistência Social, a quem compete, dentre outras funções, desenvolver programas de melhoria habitacional;
- Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, a quem compete a promoção do adequado abastecimento d'água das comunidades rurais;

- Secretaria de Administração, Planejamento e Financiamentos, a quem compete o planejamento, execução e avaliação das ações relativas a habitação, sistema viário, saneamento básico e abastecimento de água, o gerenciamento da limpeza pública, coleta de lixo, aterro sanitário e outros serviços urbanos; e a manutenção de pavimentação poliédrica e asfáltica.

**Código de Posturas Municipais** (Lei Municipal nº 22/97) contém medidas de política administrativa em matéria de higiene pública e proteção ambiental, tratando dos serviços de limpeza urbana e acondicionamento de resíduos sólidos, e manutenção de sarjetas e vias públicas.

**Código de Obras e Edificações** (Lei nº 23/97), que dispõe sobre as construções no município de Betânia do Piauí e dá outras providências. Trata, dentre outras coisas, das instalações hidráulicas e sanitárias das edificações, criando condicionantes às mesmas, como distâncias mínimas entre fossas e os limites do lote e pontos de captação de água.

**O Plano Diretor Municipal (PMS)** - apresenta uma análise geral sobre o setor de saneamento básico, onde foi verificada a ausência de sistema de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos, além do que as áreas de expansão urbana não vêm sendo dotadas de infraestrutura básica, como rede elétrica e pavimentação, havendo necessidade urgente de controle deste processo. Aponta ainda a necessidade de melhoria das condições de habitação na zona rural, onde vive a maior parcela da população, bem como de ações educativas.

## **1.8.2 Mecanismo de Cooperação entre entes Federados para Implantação dos Serviços de Saneamento Básico**

### **1.8.2.1 A Lei do Saneamento Básico**

O município atua em conjunto com a União e o estado nas áreas de saúde, educação, cultura e patrimônio histórico, proteção do meio ambiente, fomento da produção agropecuária, melhoria das condições de habitação e saneamento básico, bem como no combate à pobreza e suas causas.

O exercício dessas competências comuns está previsto na Constituição que define que leis complementares fixarão normas para a cooperação entre a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional.

A Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, visa à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, compreendendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais. Destaca o tema da gestão associada dos serviços e os aspectos de planejamento, regulação, fiscalização, participação e controle social.

#### **1.8.2.2 O Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB**

Foi aprovado em junho/2013, pelo Conselho das Cidades, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), que prevê investimento de R\$ 508,5 bilhões, para abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto e lixo e ações de drenagem. O documento consiste em um grande guia que possibilita o planejamento com visão futura, para desenvolver ações nos próximos 20 anos, a partir de 2014. A previsão é investir de R\$ 10 bilhões a R\$ 12 bilhões por ano, até 2030.

O Plano Nacional de Saneamento Básico funcionará como eixo central da política federal para o setor, promovendo a articulação entre estados e municípios. A elaboração do plano foi iniciada com a construção de "O Pacto pelo Saneamento Básico: Mais Saúde, Qualidade de Vida e Cidadania", elaborado por um grupo interministerial, com os eixos e objetivos do plano.

O PLANSAB tem três eixos principais, sendo o primeiro o Saneamento. O segmento de saneamento integrado tem como objetivo cobrir o déficit urbano e dará prioridade aos municípios com planos municipais já elaborados e que levem em conta uma visão integralizada do problema. O eixo de saneamento rural vai atender a população rural e as comunidades tradicionais, como indígenas, quilombolas e reservas extrativistas, que necessitam de abordagem diferente da adotada nas áreas urbanas.

As estratégias, assim como os recursos do PLANSAB, foram divididas em metas de curto, médio e longo prazo (2018, 2023 e 2033), definidas a partir da evolução histórica e da situação atual dos indicadores, com base na análise situacional do déficit.

O PLANSAB começou a ser pensado em 2008, quando o Conselho Nacional das Cidades (Concidades) aprovou o Pacto pelo Saneamento. O plano será um norteador para os gestores, com diretrizes e estratégias, metas, resultados esperados e programas de investimentos. A sua implementação requer a atuação

integrada do Governo Federal, estados e municípios, além de todos os agentes públicos e privados. O Ministério das Cidades fará a coordenação desse trabalho.

Entre as metas previstas estão a instalação de unidades hidrossanitárias em todo o território nacional até 2030, o abastecimento de água potável nas áreas urbana e rural das Regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, e a erradicação dos lixões até 2014. Até o fim do prazo, propõe-se abastecimento de água potável em 98% do território nacional, 88% dos esgotos tratados e 100% dos resíduos sólidos coletados.

O plano, instituído pela Lei nº 11.445/07, prevê investimentos na ordem de R\$ 420 bilhões para populações urbanas e rurais do País, sendo 60% do governo federal e 40% de estados, municípios e iniciativa privada. Desse total, R\$ 157 bilhões vão para esgotamento sanitário, R\$ 105 bilhões para abastecimento de água, R\$ 87 bilhões para melhoria da gestão no setor, R\$ 55 bilhões para drenagem e R\$ 16 bilhões para resíduos sólidos.

Dentro desse montante já estão incluídos os investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Na primeira edição do programa, foram previstos o total de R\$ 40 bilhões, R\$ 36 bilhões do Ministério das Cidades e R\$ 4 bilhões da Fundação Nacional de Saúde. Esses recursos foram repassados a municípios, estados e companhias prestadoras de serviços de saneamento, que por sua vez devem licitar e gerenciar a execução das obras.

A segunda etapa do Programa (PAC 2) foi lançada em 2010, e o Ministério das Cidades recebeu mais R\$ 41,1 bilhões para aplicar em ações de saneamento de 2011 a 2014. Desse total, R\$ 16 bilhões já estão contratados ou em fase de contratação.

Do total de investimentos a serem aplicados no prazo de execução do PLANSAB, R\$ 298 bilhões são recursos de agentes federais e R\$ 210 bilhões de outros agentes.

O Governo Federal já liberou o valor de 511 milhões de reais nos quatro primeiros meses deste ano para obras de saneamento em pequenos municípios. Os recursos vêm do Programa de Aceleração do Crescimento, repassados através da Fundação Nacional de Saúde, a FUNASA. O valor liberado no começo deste ano aos municípios com até 50 mil habitantes é quase o total liberado em todo o ano de 2011. Ao todo, mais de duas mil cidades com até 50 mil habitantes já receberam melhorias no saneamento básico, segundo dados divulgados nos sites oficiais do Governo Federal. Estão previstos para estes investimentos do PAC 2, ainda, o total

de 4 bilhões de reais. O Governo Federal quer universalizar o acesso aos serviços de saneamento básico como um direito social até 2030, contemplando os componentes de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem das águas da chuva.

### **1.8.2.3 Mecanismos Legais de Cooperação Intermunicipal**

Não foi identificado, em nível de projeto ou em andamento, nenhum mecanismo de cooperação de município de Betânia do Piauí com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico.

## **1.9. Infraestrutura de Saneamento Básico do Município**

Betânia do Piauí é um município de pequeno porte do semiárido piauiense, com população majoritariamente rural, economia baseada em agricultura de subsistência e alta dependência dos benefícios de assistência social do governo.

O diagnóstico das condições de saneamento básico do município revela um cenário caracterizado por fortes fragilidades em nível de gestão, condicionado por limitações financeiras e administrativas, assim como pelas condições geoambientais.

Situado em uma das áreas mais carentes do país, o município sofre com a ausência de Saneamento Básico, rede de serviços públicos indispensáveis à efetivação do direito social a uma moradia adequada, instituído na Declaração Universal de Direitos Humanos.

A Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí, como ocorre na maior parte dos municípios de pequeno porte da região Nordeste do Brasil, possui equipe reduzida, e não tem condições de manter setores de apoio técnico que possam imprimir maior expertise ao processo de gerenciamento dos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem superficial e coleta, manejo e destinação de resíduos.

A insuficiência dos recursos do município, que detém a titularidade sobre os serviços de saneamento, dificulta a manutenção e operacionalização destes e limita suas ações em termos de melhorias sanitárias, ficando na dependência de verbas federais.

Nesta situação, distante do alcance das ações do Poder Público, as ações individuais ganham mais importância. Segundo o Ipea (2010), quando o saneamento

fica a cargo do indivíduo, sua cultura e escolaridade são preponderantes nas escolhas que envolvem a situação sanitária domiciliar.

Nesse contexto, verificou-se a falta de preocupação da população com a preservação do ambiente natural onde vivem, bem como o desconhecimento da vinculação entre saneamento e qualidade de vida, sendo comuns práticas inadequadas como a queima de lixo e o lançamento de esgotos e resíduos a céu aberto. A eficiência das práticas sanitárias está fortemente associada à compreensão pela sociedade e à sua participação efetiva no planejamento e fiscalização dos serviços de Saneamento Básico.

Embora, nos eventos de mobilização social, tenha havido efetiva participação das comunidades com sugestões e ideias para a melhoria das condições de saneamento básico locais, percebeu-se que há necessidade de intenso programa de Educação Ambiental, com ações de curto, médio e longo prazos, que ajudem a população a renovar sua postura frente aos problemas enfrentados.

O PMSB é uma valiosa oportunidade para que o município, reunindo todos os seus setores sociais, possa construir um planejamento sustentável, do ponto de vista financeiro, administrativo, jurídico e social para a melhoria do saneamento em Betânia do Piauí.

### **1.9.1 Descrição dos Serviços de Saneamento Básico Prestado no Município**

#### **1.9.1.1 Política Tarifa e de Fiscalização no Setor de Saneamento**

No município não há sistema de abastecimento de água encanada, nem de esgotamento sanitário e nem de drenagem urbana. Os serviços de coleta e manejo de lixo são terceirizados com uma empresa particular e não há setor para fiscalização dos serviços. Assim, não há cobrança pela prestação de serviços, ou seja, não há política tarifária para o saneamento municipal.

Não foi identificado nenhum instrumento de avaliação da qualidade dos serviços prestados no setor de Saneamento Básico, a não ser as declarações dos moradores.

Não foram identificados, e nem a população citou durante a mobilização social, nenhuma forma de controle social dos serviços de saneamento básico. Em geral, as pessoas procuram a Prefeitura (zona urbana) ou a Defesa Civil (zona rural),

ou ainda recorrem a carros-pipa particulares para tratar do abastecimento de água. Quanto aos demais serviços de saneamento básico, não foram identificados meios de controle.

Os municípios, em pacto realizado com o Governo Estadual, através da Vigilância Sanitária Estadual, comprometeram-se, nos sistemas que forem de sua responsabilidade a alimentar banco de dados virtual com os resultados referentes a análise da qualidade da água, o SISÁGUA, com acesso através do site do DATASUS – SISÁGUA. O município de Betânia do Piauí está vinculado a essa rede.

Não há nenhum instrumento de divulgação dos serviços realizados pela Prefeitura.

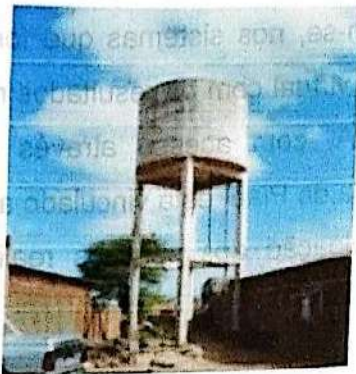
#### **1.10. Infraestrutura de Abastecimento de Abastecimento de Água**

Inserido no Polígono das Secas, o município sofre com longos períodos de estiagem. Em função das características climáticas e geológicas, seus recursos hídricos são escassos e de baixa qualidade: os mananciais superficiais possuem regime hídrico intermitente e as fontes subterrâneas apresentam baixa vazão e alto teor de salinidade. Há uma barragem próxima a zona urbana, mas sua água, segundo exames de laboratório solicitados pela prefeitura, tem severas restrições para o consumo humano. Isso se deve, principalmente, a queda do nível da represa que baixou muito, após os últimos anos de seca. Os laudos demonstraram que a água é imprópria para o consumo.

Além das limitações do recurso natural, Betânia do Piauí carece de um sistema de tratamento e abastecimento de água, muito embora tenha se iniciado no município a construção de um projeto da AGESPISA (2006), constituído por um reservatório de concreto, estação de tratamento de água (ETA) e rede de distribuição. As obras foram abandonadas. O prédio da ETA foi erguido em local sem energia elétrica, segundo a AGESPISA, pelo valor de R\$ 47.146,26, com recursos próprios da AGESPISA.

O reservatório de concreto apresenta boas condições de conservação, mas a rede de distribuição (cerca de 6,0km) implantada tem poucas possibilidades de poder ser aproveitada, pois a tubulação de PVC enterrada, sem água, tende a sofrer ressecamento e deformações significativas que comprometem sua durabilidade e resistência.

Quanto à estação de tratamento, a estrutura de alvenaria e concreto tem condições de ser reaproveitada, assim como parte da tubulação (em ferro fundido). No entanto, faz-se necessário trabalho de recuperação em vários pontos onde há fissuras e rachaduras.



**Figura 34**



**Figura 35**



**Figura 36**



**Figura 37**

**Figuras 34 a 37** - Sistema de Abastecimento da AGESPISA em Betânia do Piauí (obra não concluída): Reservatório de concreto (01), estação de tratamento de água (02, 03 e 04).

Fonte: Funpapi, 2013.

A maior dificuldade para o reaproveitamento dessa estrutura é a ausência dos projetos que deram origem às obras. Nenhuma documentação consta mais na prefeitura e não foi localizada no arquivo da AGESPISA. Sem os projetos fica difícil verificar as condições reais da estrutura para seu reaproveitamento.

### CAPTAÇÃO

O abastecimento na zona urbana é feito a partir da barragem de Juazeiro Grande e de barragens menores, os "barreiros", localizadas nos arredores da sede e que são abastecidos nos períodos de chuvas. Não há manancial superficial perene

na região e na zona urbana há apenas 01 poço perfurado cuja água possui alta salinidade.

Na zona rural o abastecimento é feito a partir de poços, e também por carros pipas, além da presença de cisternas em praticamente todas as residências.

O fornecimento de água da área urbana e da zona rural é feito, principalmente, por carros-pipa da Coordenadoria Municipal da Defesa Civil-COMDEC de forma gratuita e atende a 96,61% da população. As localidades na zona rural são atendidas da mesma forma. Cada família recebe uma ficha que lhe dá direito a um tonel com 200 litros de água. A periodicidade do abastecimento é de até um mês, na área urbana, e até três, nas áreas da zona rural.

A água distribuída pela Defesa Civil provém da Barragem de Marruá em Patos do Piauí (Barragem de Patos), a 68 km, e recebe desinfecção pela adição de hipoclorito de sódio. Diante de problemas relacionados ao abastecimento a comunidade tem como referências para contato com o Poder Público o Vereador Edicarlos e o Sr. Josivaldo, da Defesa Civil. A Prefeitura Municipal não possui nenhum mecanismo de acompanhamento e controle no processo de fornecimento de água aos moradores e nem há ouvidoria ou outro canal de comunicação.

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social, apenas 3,39% da população é atendida por água de poços. O município apresenta uma média de 0,4 poços por localidade (MOTA, 2010), com baixa vazão, em torno de 2 a 3 mil L/h. A maioria não possui sistema de proteção sanitária. Juntamente com os barreiros, são as fontes consideradas de pior qualidade. Em ambos, a água é salobra e, muitas vezes, contaminada por agrotóxicos e pelas valas, fossas e escoadouros dos domicílios. É considerada imprópria para consumo humano e para a irrigação. Custa em torno de R\$ 20,00 a R\$ 30,00 o tonel. Apesar da baixa qualidade, são indispensáveis para a população local.

Na Zona Rural, todas as casas possuem cisternas construídas por ações da Cáritas Brasileira, Programa de Combate à Pobreza Rural, do governo estadual, e do Programa Fome Zero, governo federal. As cisternas armazenam água da chuva durante poucos meses. Quando seca, serve para armazenar a água dos carros-pipa.

## **RESERVAÇÃO**

A cidade possui um reservatório de concreto armado de 100m<sup>3</sup>, construído na década de 90 em função de um projeto a ser implantado pela AGESPISA, mas que

não foi concluído. A reservação é feita pelos próprios moradores, em caixas residenciais ou cisternas, nas quais é reservada a água fornecida pelos carros pipas.

Em muitas residências do município, a água é armazenada em tonéis azuis, às vezes de origem imprópria (alguns eram embalagens de produtos agrícolas). Os moradores afirmam possuir o hábito de limpar os vasilhames e mantê-los tampados.

### DISTRIBUIÇÃO

Não há sistema de rede de água encanada no município. As famílias recebem água dos carros pipas. Em algumas casas a água é colocada nas caixas particulares, através de bombas, ou nas cisternas.

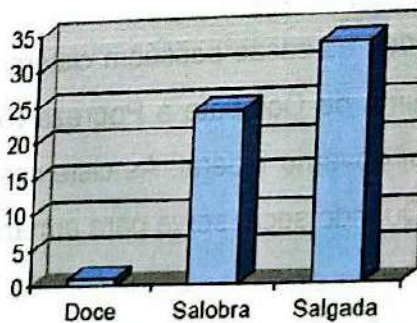
### TRATAMENTO

A água, em função das características geológicas da região é salobra, e em alguns casos se apresenta com cor esverdeada. Há algumas evidências físicas de riscos de contaminação nas águas dos barreiros pequenos, tais como a presença de vegetação, de animais e ocorrência de alta turbidez.

As águas dos poços perfurados na região também apresentam alto teor de salinidade. Segundo análises realizadas pela CPRM (2004), para efeito de classificação das águas dos poços são considerados os seguintes intervalos de sólidos totais dissolvidos (STD).

- < 500 mg/L Água doce
- 500 a 1.500 mg/L Água salobra
- 1.500 mg/L Água salgada

Considera-se que a água para consumo humano deve apresentar teor abaixo de 500mg/L (CPRM, 2004). Os poços pesquisados na amostragem da CPRM (58 poços) apresentam os seguintes resultados:



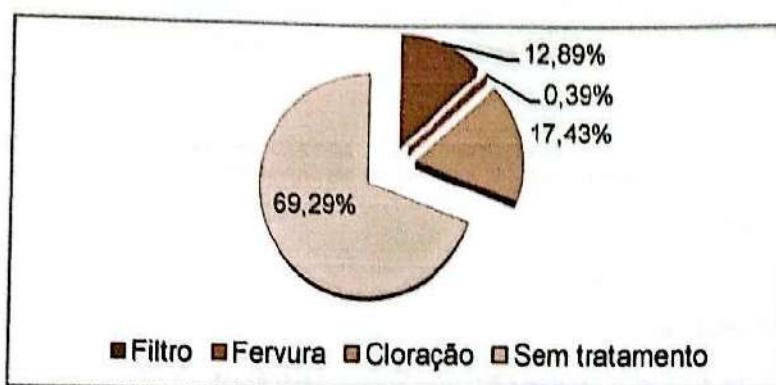
**Figura 38** - Gráfico representando a taxa de salinidade nas águas de poços em Betânia do Piauí.

Fonte: CPRM, 2004.

Os resultados das análises nos poços de Betânia do Piauí indicam taxa média de salinidade de 2.547,56 mg/L (CPRM, 2004). O poço tubular do Cajueiro foi descrito como a fonte de água mais pura do município, usada para consumo (preparo de alimentos e beber). A água da Barragem Juazeiro Grande foi considerada de baixa qualidade pelos moradores devido à contaminação por esgoto doméstico e por não receber tratamento.

Segundo a Secretaria de Saúde do município, quase 70% da população betanhense não faz uso de qualquer tipo de tratamento da água. A qualidade da água tem implicação direta na saúde da população, apresentando elevados índices de doenças diarreicas e verminoses. O alto teor de sal da água ocasiona a incidência de hipertensão. E a baixa oferta de água leva a complicações renais.

O gráfico, a seguir, ilustra as alternativas utilizadas pela população da zona rural na tentativa de melhorar a qualidade da água que recebe.



**Figura 39** – Alternativas de tratamento de água adotadas pela população de Betânia do Piauí.

Fonte: Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí (2013).

O Governo do Estado é responsável pela distribuição aos moradores de pastilha à base de hipoclorito de sódio distribuídos pelos Agentes de Saúde aos moradores para utilização nas caixas d'água e cisternas. É a única forma de tratamento da água sob a responsabilidade do Poder Público em Betânia do Piauí.

As águas fornecidas pela Defesa Civil, a partir de Patos, são objeto de monitoramento laboratorial pela Vigilância Sanitária do Estado. Os relatórios de análise não identificam problemas na qualidade dessas águas, mas os moradores declaram que a água fornecida é turva e provoca desconfortos como diarreias, enjoos e dores de cabeça. Os laudos de análise podem ser observados a seguir:

SECRETARIA ESTADUAL DE SAÚDE  
NONA REGIONAL DE SAÚDE  
REGIONAL DE PICOS

**RELATÓRIO DE ENSAIOS**  
**I 2131706000015**

**DADOS DO SOLICITANTE**

Nome: PS GOV DIRCEU ARCOVERDE (CNPES: 2405059)  
Município: BETANIA DO PIAUÍ / PI  
E-mail: smsbetaniedopiauui@hotmail.com  
Natureza: PÚBLICA Origem: SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

**DADOS DA COLETA**

Motivo: POTABILIDADE  
Descrição do Motivo: PREFEITURA KDL 0777  
Local: PIPA DA PREFEITURA  
Endereço: AV PADRE CICERO  
Município: BETANIA DO PIAUÍ / PI  
Área: URBANA  
Procedência da Coleta: ÁGUA SUPERFICIAL  
Ponto da Coleta: AÇUDE / BARRAGEM / REPRESA  
Responsável: FRANCISCO JOSE DE CARVALHO Documento: RG 2313061 Telefone: (89)9419-1354

**DADOS DA AMOSTRA**

Tipo da Amostra: ÁGUA NÃO TRATADA Apresentação: 500 mL Acondicionamento: TEMPERATURA AMBIENTE  
Data da Coleta: 03/04/2013 Hora da Coleta: 16h 30min Chuva nas últimas 48hs: NÃO

**ANÁLISE DE CAMPO**

Não informado pelo responsável da coleta

**RECEBIMENTO DA AMOSTRA**

Data: 04/04/2013 Hora: 10h 48min Entregue por: VALDENILSON Recebido por: BORGES

**RESULTADO DAS ANÁLISES**

**FÍSICO-QUÍMICA**

Ensaio: PH Processamento: 12/04/2013 07h 29min Valor Ref.: Faixa: 6,0 a 9,5 (recomendado)  
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011  
Metodologia: Método Eletrométrico SMEWW, 21ª Ed. 4500-H+B  
Resultado: 7,44  
Conclusão: Satisfatório

Conteúdo liberado por ROSA LUZ COSTA (Bioquímica CRF 333), em 16/04/2013 15:31:29.

**ORGANOLEPTICA**

Ensaio: COR APARENTE Processamento: 12/04/2013 07h 29min Valor Ref.: VMP: 15 uH  
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011  
Metodologia: Método Espectrofotométrico SMEWW, 21ª Ed. 2120C  
Resultado: 0,00 uH  
Conclusão: Satisfatório

24/04/2013 14:46:18

GAL - Sistema Gerenciador de Ambiente Laboratorial

Página 1 de 3

**Figura 40 – Laudo de análise de amostra de água fornecida por carro-pipa abastecido na Barragem de Patos (abril/2013).**

Fonte: Prefeitura, 2013.

SECRETARIA ESTADUAL DE SAÚDE  
FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE  
REGIONAL DE PIAUÍ

**RELATÓRIO DE ENSAIOS**  
Nº 121705000632

**DADOS DO SOLICITANTE DA ANÁLISE**

Nome: 1403035 - PS GOV CIRCEU ARCOVERDE  
Município: BETÂNIA DO PIAUÍ / PI  
Endereço: s/não em adopiação judicial com  
Natureza: jurídica  
Origem: SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

**DADOS DA COLETA**

Motivo: Estudo/Pesquisa  
Descrição do Motivo: GESSY  
Local: CISTERNAS DO CENTRO  
Endereço: AV JOSÉ INOCÊNCIO 629  
Município: BETÂNIA DO PIAUÍ / PI

Área: Urbana  
Procedência da Coleta: Água Superficial  
Ponto da Coleta: Sistema  
Responsável: FRANCISCO JOSÉ DE CARVALHO Documentar: RG 1913091 Telefone: (09)3419-1354

**DADOS DA AMOSTRA**

Tipo de Amostra: Água Não Tratada Data da Coleta: 29/10/2012 Hora da Coleta: 17h 22m  
Volume: 500 ml Técnica: Líquida Chuva nas últimas 48hs: Não  
Acondicionamento: Gelo Reciclado

**ANÁLISE DE CAMPO**

Não informada pelo responsável da coleta.

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA**

Nome do Ensaio: pH  
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011  
Valor de Referência: Faixa: 6,0 a 9,5 (recomendado)  
Metodologia: Método Eletrométrico SMEWW, 21ª Ed. 4500-H+B  
Resultado: 7,16  
Conclusão: Insatisfatório

*Ensaio conferido e liberado por ROSA LUZ COSTA (Biotécnica CRF 333), em 04/11/2012 16:35:24.*

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA**

Nome do Ensaio: COLIFORMES TOTAIS  
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011  
Valor de Referência:  
Metodologia: Presença/Ausência SMEWW, 21ª Ed. 6221D  
Resultado: Presença  
Conclusão: Insatisfatório

*Ensaio conferido e liberado por ROSA LUZ COSTA (Biotécnica CRF 333), em 04/11/2012 16:35:52.*

5/11/2012 16:39:32 GAL - Sistema Gerenciador de Atividades Laboratoriais Página 1 de 2

**Figura 41 – Laudo de análise de amostra de água de cisterna na zona urbana de Betânia do Piauí.**

Fonte: Prefeitura, 2013.

SECRETARIA ESTADUAL DE SAÚDE  
 NONA REGIONAL DE SAÚDE  
 REGIONAL DE PICOAS

**RELATÓRIO DE ENSAIOS**  
 Nº121706000032

Nome do Ensaio: ESCHERICHIA COLI  
 Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011  
 Valor de Referência: Ausência em 100 mL  
 Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 21ª Ed. 92738  
 Resultado: Ausência  
 Conclusão: Satisfatório

Ensaio conferido e liberado por ROSA LUZ COSTA(Bioquímica CRF 333), em 04/11/2012 18:35:41.

**ANÁLISE ORGANOLÉPTICA**

Nome do Ensaio: TURBIDEZ  
 Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011  
 Valor de Referência: VMP: 5 UT  
 Metodologia: Método Nefelométrico SMEWW, 21ª Ed. 21308  
 Resultado: 2,44 UT  
 Conclusão: Satisfatório

Ensaio conferido e liberado por ROSA LUZ COSTA(Bioquímica CRF 333), em 04/11/2012 18:36:17.

Nome do Ensaio: COR APARENTE  
 Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011  
 Valor de Referência: VMP: 15 uH  
 Metodologia: Método Espectrofotométrico SMEWW, 21ª Ed. 2120C  
 Resultado: 0,00 uH  
 Conclusão: Satisfatório

Ensaio conferido e liberado por ROSA LUZ COSTA(Bioquímica CRF 333), em 04/11/2012 18:36:02.

**CONCLUSÃO FINAL**

Conclusão: INSATISFATÓRIA

Observação: Ph fora dos padrões do lacer  
 presença de coliformes totais

Solicitação conferida e liberada por ROSA LUZ COSTA(Bioquímica CRF 333), em 05/11/2012 09:11:22.

- Notas:
- 1 - VMP: Valor Máximo Permitido | VR: Valor de Referência;
  - 2 - LQM: Limite de Quantificação do Método | LDM: Limite de Detecção do Método;
  - 3 - SAA: Sistema de Abastecimento de Água | SACC: Saneamento Alternativo Coletivo | SAA: Saneamento Alternativo Individual;
  - 4 - SMM/20: Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater | APHA: American Public Health Association | NBR: Norma Brasileira;
  - 5 - SA de responsabilidade do solicitante e plano amostral, os dados de coleta, a coleta, o acondicionamento e o transporte.

04/11/2012 18:37:22

041 - Sistema Gerenciador de Ambiente Laboratorial

Página 1 de 2

**Figura 41 – Laudo de análise de amostra de água de cisterna da zona urbana de Betânia do Piauí (continuação).**

Fonte: Prefeitura, 2013.

Os poços do município estão identificados na relação a seguir:

Quadro 14 – Relação dos Poços Cadastrados no Município de Betânia do Piauí.

| Nº | Código do Poço<br>Cadastro da CPRM | Localidade                 |
|----|------------------------------------|----------------------------|
| 1  | <u>2200013424</u>                  | BAIXA GRANDE               |
| 2  | <u>2200013427</u>                  | PITOMBEIRA                 |
| 3  | <u>2200013473</u>                  | LAMBEDOR GRANDE            |
| 4  | <u>2200013476</u>                  | CABACEIRA                  |
| 5  | <u>2200013503</u>                  | FAZENDA MULUNGU            |
| 6  | <u>2200013520</u>                  | BAIXÃO                     |
| 7  | <u>2200013544</u>                  | PRIMAVERA                  |
| 8  | <u>2200013555</u>                  | RECREIO                    |
| 9  | <u>2200013572</u>                  | SILVINO I                  |
| 10 | <u>2200013573</u>                  | LAMBEDOR GRANDE            |
| 11 | <u>2200013594</u>                  | LAMBEDOR GRANDE            |
| 12 | <u>2200013600</u>                  | SILVINO II                 |
| 13 | <u>2200013605</u>                  | BAIXA DO MANOEL<br>JOAQUIM |
| 14 | <u>2200013623</u>                  | BAIXA GRANDE               |
| 15 | <u>2200013625</u>                  | LAMBEDOR GRANDE            |
| 16 | <u>2200013629</u>                  | LARANJO                    |
| 17 | <u>2200013647</u>                  | BAIXA DO MANOEL<br>JOAQUIM |
| 18 | <u>2200013704</u>                  | PASSAGEM FUNDA             |
| 19 | <u>2200013715</u>                  | CHAPADA (EMPAREADA)        |
| 20 | <u>2200013716</u>                  | BARRA JUÁ                  |
| 21 | <u>2200013728</u>                  | BARRO BRANCO               |
| 22 | <u>2200013741</u>                  | SEDE MUNICIPAL             |
| 23 | <u>2200013768</u>                  | SALÃO                      |
| 24 | <u>2200013769</u>                  | SANTO ANTÔNIO              |
| 25 | <u>2200013774</u>                  | CASA NOVA                  |
| 26 | <u>2200013873</u>                  | MULUNGU                    |
| 27 | <u>2200013885</u>                  | SIRIEMA                    |
| 28 | <u>2200013895</u>                  | TAMBORIL I                 |
| 29 | <u>2200013896</u>                  | TAMBORIL II                |
| 30 | <u>2200034542</u>                  | SILVINO                    |

Fonte: CPRM ([http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa\\_complexa.php](http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php) com acesso em 24/10/2013).



Figura 42 - Vista do poço na localidade Laranjo.

Fonte: Funpapi, 2013.



Figura 43 - Tambores de reservação de água na zona urbana de Betânia.

### CUSTOS E TARIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO PÚBLICO

A quota distribuída pela Defesa Civil é insuficiente para o consumo mensal das famílias. Sendo o volume de água fornecido pelo Poder Público insuficiente, a população acaba por recorrer a fornecimento particular, de qualidade duvidosa visto que não há controle da sua origem e nem das condições de higiene em seu manuseio, transportada por carros, caminhões e até carroças-pipa. Essa água possui origem variada, tendo sido identificadas como fontes: a Barragem de Juazeiro Grande, barreiros locais (construções para captação de água da chuva), poços artesianos e o Poço do Cajueiro.

Os preços pagos pelos moradores podem ser observados no Quadro 15:

Quadro 15: Custos Médios de Obtenção de Água Pagos pelos Moradores de Betânia do Piauí.

| Descrição   | Quantidade | R\$           |
|---|------------|---------------|
| Balde de 10 l   | 01         | 2,50          |
| Tambor de 200l vindo de Patos                                 | 01         | 200,00        |
| Tambor de 200l vindo de Juazeiro Grande, em Betânia do Piauí  | 01         | 75,00         |
| Tambor de 200l barreiros pequenos na área de Betânia do Piauí | 01         | 40,00 a 60,00 |

As informações foram apresentadas com dados técnicos, com o uso de registros fotográficos, tabelas e gráficos.

Em Betânia do Piauí não há um sistema de abastecimento propriamente dito e a população só tem como alternativas os poços, cujas águas são em sua maior

parte salobras e o abastecimento por carros pipa, com águas vindo de barreiros locais ou barragens de maior porte nos municípios vizinhos. Pode-se resumir o cenário com o seguinte esquema:



**Figura 44** - Esquema da distribuição da água em Betânia do Piauí.

Fonte: Funpapi, 2013, editado.

O setor de abastecimento de água não tem **tarifação pelo serviço de distribuição**. Como foi dito anteriormente, o município não tem um sistema público de abastecimento. Os moradores, na maior parte do ano recebem água de carros pipa e os poços existentes tem água salobra utilizada eventualmente para outros fins, que não consumo humano. No interior há poços com reservatórios e chafarizes. As ligações existentes são feitas pelos próprios moradores que também consomem água distribuída pelos carros pipa.

## **CORPO FUNCIONAL/ DEPARTAMENTO**

Como não há abastecimento de água pelo Poder Público, não há um setor na Prefeitura ou concessionária em atividade no município. Não há **corpo funcional** e nem departamento responsável por este setor, que de fato não faz parte da estrutura de gestão local.

### **1.10.1 Consumidores Especiais**

No município, atualmente, não foram identificados **consumidores especiais**. O que se prevê é que no futuro, em função da proposta de implantação do sistema de abastecimento ligado à Adutora de Marruá, o consumo para o funcionamento da Estação de Tratamento de Água, que ficará em torno de 30 a 40m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> de área de filtro/h.

Há estudos para a implantação de projetos de mineração no município, no

futuro. No entanto, não foram divulgados, ainda dados sobre as dimensões destes projetos e de prazos de efetivação.

### 1.10.2 Avaliações dos Consumos de Água por Setores: Humano, Animal, Industrial, Turismo, Irrigação.

Para avaliação da demanda de água segundo as atividades realizadas no município, é preciso considerar as vocações e potencialidades socioeconômicas do município.

A principal atividade econômica desenvolvida no município é a agropecuária, baseada na produção de feijão e milho. Essa atividade é responsável pela ocupação da maior parte da população economicamente ativa. A agricultura familiar de subsistência predomina no setor, e apenas um pequeno excedente é comercializado.

Não há projetos de irrigação no município. Considerou-se na agricultura o consumo de água dos produtores através da molhagem e irrigação artesanal. A criação de ovinos e caprinos complementa a renda das famílias envolvidas no setor, mas o município não conta com estrutura de beneficiamento dessa produção. O IBGE destaca como principal rebanho o bovino, seguido dos ovinos, caprinos e suínos; tem destaque também a avicultura.

O setor de serviços, incluindo o comércio, em Betânia do Piauí é incipiente, não promovendo geração de trabalho, renda ou arrecadação de forma significativa. No dia da feira livre, que acontece na praça principal, algumas dezenas de pequenos produtores comercializam o excedente da produção, mas não existe uma organização ou cooperativa por trás dessa atividade.

Quanto ao setor industrial, Betânia do Piauí possui uma olaria em funcionamento, mas não foi identificado registro de licenciamento para a coleta de matéria-prima ou mesmo origem licenciada de sua fonte de energia, a lenha. Sua capacidade de gerar empregos e arrecadação para o município é bastante reduzida.

Segundo levantamento do Plano Diretor de Betânia do Piauí (2011), o município conta com 47 estabelecimentos comerciais. Como estabelecimentos industriais foram consideradas as padarias, olarias e metalúrgicas, totalizando 10 unidades.

O turismo no município é praticamente insipiente, e foi considerada apenas a taxa de visitação flutuante em função de visitação a negócios.

Para o consumo humano, a taxa atribuída foi de 150l/hab.dia.

Segue gráfico representando os dados solicitados conforme metodologia e parâmetros adotados nas seguintes fontes:

- Censo IBGE (2010);
- EMBRAPA. Estimando o Consumo de Água de Suínos, Aves e Bovinos em uma Propriedade. Concórdia (SC): Embrapa Meio Ambiente, 2005;
- EMBRAPA. Sistema Simplificado para Melhoria da Qualidade da Água Consumida nas Comunidades Rurais do Semi-Árido do Brasil. Jaguariúna(SP): Embrapa Meio Ambiente, 2006;
- YOSHIDA, O. S., SANCHEZ, J. G., MOTTA, S. A., FRANCISCO, S. S. Parametrização de Consumo de Água por Atividade Econômica, Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, maio, 1999.

**Tabela 6** - Parâmetros adotados para as estimativas de consumo em função das fontes citadas.

| DADOS                          |            |                            |                                  |
|--------------------------------|------------|----------------------------|----------------------------------|
| Atividade                      | Quantidade | Unid                       | Taxa de Consumo de Água          |
| Gado bovino e asininos         | 14.599,00  | cabeça                     | 18,25 m <sup>3</sup> /cabeça/dia |
| Ovinos e caprinos              | 7.673,00   | cabeça                     | 5,5 m <sup>3</sup> /cabeça/dia   |
| Aves                           | 38.000,00  | cabeça                     | 0,066 m <sup>3</sup> /cabeça/dia |
| Produção lavoura de grãos      | 2.743,00   | toneladas                  | 1,5m <sup>3</sup> /kg            |
| Indústria                      | 10         | estabelecimentos           | 31 m <sup>3</sup> /mês/unid      |
| Comércio                       | 47         | estabelecimentos           | 91 m <sup>3</sup> /mês/unid      |
| Turismo *(população flutuante) | 1.600      | hab/estadia de 10 dias/ano | 150 l/hab/dia                    |
| Consumo humano                 | 6086       | l/hab/dia                  | 150 l/hab/dia                    |

Os resultados podem ser observados no gráfico a seguir:

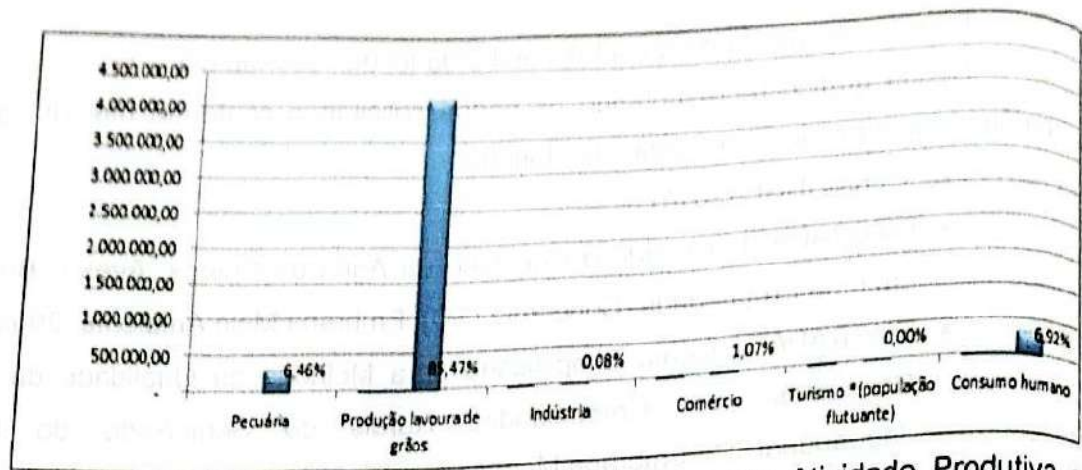


Figura 45 - Estimativa do Consumo Atual de Água por Atividade Produtiva em Betânia do Piauí - PI.

### 1.10.3 Oferta, Consumo Atual e Demanda de Abastecimento de Água na Área de Planejamento

Neste estudo de demanda, foi adotada a taxa de consumo recomendada pela FUNASA para populações entre 4.000 e 10.000 habitantes, de 150 l/hab dia, considerando-se a população total de Betânia do Piauí para o ano de projeto (2033).

A projeção para o crescimento da população total de Betânia do Piauí fundamentou-se em duas metodologias para o cálculo da evolução da população urbana e da população rural. Isso se justifica devido a dificuldade de se realizar projeções de crescimento para a população de Betânia do Piauí, pois houve, recentemente, uma alteração significativa na população total em função da cessão de parte do seu território para o município de Paulistana o que implicou em uma redução da população rural do município, criando uma lacuna na evolução da tendência do crescimento demográfico do município.

Para o estudo da projeção da população urbana considerou-se os estudos populacionais realizados pela Secretaria das Cidades, durante a elaboração do Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Piauí – PEGIRS. Estes estudos foram realizados pelo Instituto Amostragem do Piauí, empresa do ramo de estatística social, que estabeleceu o crescimento da população de todos os municípios do Piauí para o ano de 2029, conforme metodologia do IBGE, o Método de Tendência do Crescimento Demográfico, cuja transcrição retirada do documento acima citado descreve os passos desta técnica de projeção:

O Método de Tendência de Crescimento demográfico adotado tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em  $n$  áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa, previamente conhecida, da área maior através da soma das estimativas das áreas menores (MADEIRA; SIMÕES, 1972).

Considere-se, então, uma área maior cuja população estimada em um momento  $t$  é  $P(t)$ .

Subdivida-se esta área maior em  $n$  áreas menores, cuja população de uma determinada.

Área ( $i$ ), na época ( $t$ ), é

$$P_i(t); i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Desta forma, tem-se que:

$$P(t) = \sum_{i=1}^n P_i(t)$$

Decomponha-se, por hipótese, a população desta área  $i$ , em dois termos:  $a_i P(t)$ , que depende do crescimento da população da área maior, e  $b_i$ . O coeficiente  $a_i$  é denominado coeficiente de proporcionalidade do incremento da população da área menor  $i$  em relação ao incremento da população da área maior, e  $b_i$  é denominado coeficiente linear de correção.

Como consequência, tem-se que:

$$P_i(t) = a_i P(t) + b_i$$

Para a determinação destes coeficientes utiliza-se o período delimitado por dois censos demográficos. Sejam  $t_0$  e  $t_1$ , respectivamente, as datas dos dois censos. Ao substituir-se  $t_0$  e  $t_1$  na equação acima, tem-se que:

$$P_i(t_0) = a_i P(t_0) + b_i$$

$$P_i(t_1) = a_i P(t_1) + b_i$$

Através da resolução do sistema acima, tem-se que:

$$a_i = \frac{P_i(t_1) - P_i(t_0)}{P(t_1) - P(t_0)}$$

$$b_i = P_i(t_0) - a_i P_i(t_0)$$

Por este método a população urbana dos municípios piauienses ficou assim estabelecida:

**Quadro 16 – População Urbana do município de Betânia do Piauí e do Estado do Piauí.**

|                  | Censo Muni Area |           | Censo Estado do PI |           | Projeção PI |        |          | Projeto Municipal Excel |
|------------------|-----------------|-----------|--------------------|-----------|-------------|--------|----------|-------------------------|
|                  | 2010            | 2000/2007 | 2010               | 2000      | 2029        | AI     | BI Excel | 2029                    |
| Município        | 1 678           | 1 029     | 2 050 959          | 1 789 250 | 2654061     | 0,0025 | -3.408   | 3.173,80                |
| Betânia do Piauí |                 |           |                    |           |             |        |          |                         |

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000 e 2010. IBGE, Contagem da População 2007.

Segundo os dados do IBGE (Censo 2010), em cerca de 20% dos municípios nordestinos houve diminuição da população; esta ocorrência prepondera entre os municípios com população inferior a 35.000 habitantes. Além disso, a Região Nordeste é aquela que tem a maior população rural, proporcionalmente à população total: 26,87% do total da população estão nas áreas rurais dos municípios. No entanto, é nesta área que está ocorrendo significativa diminuição da população. A avaliação por estados indica que a situação é extensiva a todos os estados da região: o Nordeste está se tornando menos rural. Os números indicam que houve uma redução de 3,29% da população rural do Nordeste.

Os fatos que tem justificado esse cenário são dois tipos de movimentos: migração da zona rural para a urbana e dos municípios de menor população para os municípios médios.

Isso pode facilmente ser percebido em Betânia do Piauí, cujas condições de vida difíceis em função da Seca têm levado muitos moradores a seguirem para Paulistana, cidade vizinha com estrutura de abastecimento, e outros fatores socioeconômicos em condições mais atraentes.

Os estudos do último censo (IBGE, 2010) revelaram para o Piauí, uma característica especial: é o único estado do Nordeste em que os novos moradores

vindos de fora do Estado superam os que mudaram de município dentro do próprio Estado. Mas este fluxo migratório que vem dos outros estados não se direciona para municípios pequenos como o de Betânia do Piauí, e sim na direção da Capital e de cidades de maior porte como Picos, Parnaíba e São Raimundo Nonato.

Em geral, ocorre uma "troca" percentual (do rural para o urbano) que varia de 2% a cerca de 6%.

Com relação ao crescimento da população rural, tendo em vista a impossibilidade de se ter uma série de dados demográficos que possa revelar com mais precisão as taxas de crescimento demográfico nesta área, adotou-se a projeção média de crescimento demográfico da população rural no Estado do Piauí, conforme os estudos do IBGE (Censo 2010), que é de 1,27% no período de 2000-2010, resultando em um crescimento anual próximo de zero.

Com base no que foi exposto, será adotado para a população rural um crescimento de 0,10% a.a. e para a população urbana uma taxa de 4,46% a.a. O quadro da evolução populacional pode ser observado a seguir:

**Quadro 17 – Evolução Populacional de Betânia do Piauí – 2000/2037.**

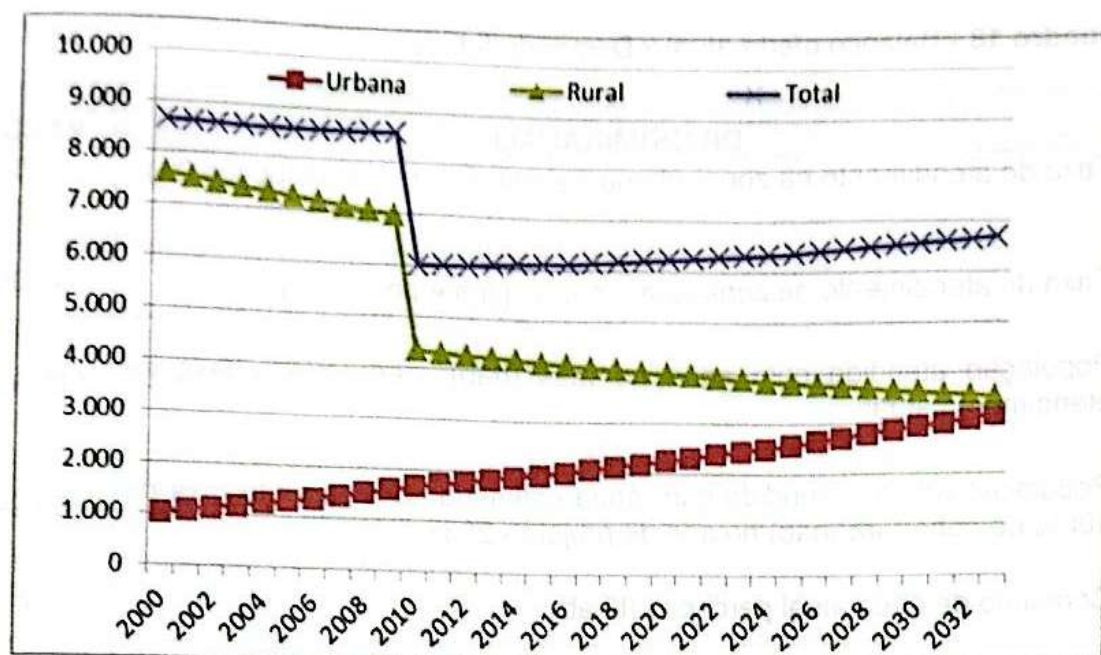
| População (hab.) |        |       |       |
|------------------|--------|-------|-------|
| Ano              | Urbana | Rural | Total |
| 2000             | 1.029  | 7.611 | 8.640 |
| 2001             | 1.081  | 7.540 | 8.621 |
| 2002             | 1.135  | 7.470 | 8.605 |
| 2003             | 1.192  | 7.400 | 8.592 |
| 2004             | 1.252  | 7.332 | 8.584 |
| 2005             | 1.315  | 7.264 | 8.579 |
| 2006             | 1.381  | 7.196 | 8.577 |
| 2007             | 1.450  | 7.129 | 8.579 |
| 2008             | 1.522  | 7.063 | 8.585 |
| 2009             | 1.598  | 6.997 | 8.595 |
| 2010             | 1.678  | 4.337 | 6.015 |
| 2011             | 1.728  | 4.297 | 6.025 |
| 2012             | 1.779  | 4.257 | 6.036 |
| 2013             | 1.843  | 4.243 | 6.086 |
| 2014             | 1.898  | 4.205 | 6.103 |
| 2015             | 1.954  | 4.166 | 6.120 |

**Quadro 17 – Evolução Populacional de Betânia do Piauí – 2000/2037 (continuação)**

| Ano  | População (hab.) |       |       |
|------|------------------|-------|-------|
|      | Urbana           | Rural | Total |
| 2016 | 2.012            | 4.127 | 6.139 |
| 2017 | 2.072            | 4.089 | 6.161 |
| 2018 | 2.133            | 4.051 | 6.184 |
| 2019 | 2.196            | 4.013 | 6.209 |
| 2020 | 2.261            | 3.977 | 6.238 |
| 2021 | 2.328            | 3.940 | 6.268 |
| 2022 | 2.390            | 3.904 | 6.294 |
| 2023 | 2.451            | 3.868 | 6.319 |
| 2024 | 2.513            | 3.832 | 6.345 |
| 2025 | 2.577            | 3.797 | 6.374 |
| 2026 | 2.653            | 3.762 | 6.415 |
| 2027 | 2.721            | 3.727 | 6.448 |
| 2028 | 2.801            | 3.693 | 6.494 |
| 2029 | 2.874            | 3.659 | 6.533 |
| 2030 | 2.944            | 3.625 | 6.569 |
| 2031 | 3.011            | 3.592 | 6.603 |
| 2032 | 3.090            | 3.559 | 6.649 |
| 2033 | 3.173            | 3.526 | 6.699 |
| 2034 | 3.256            | 3.493 | 6.749 |
| 2035 | 3.339            | 3.460 | 6.799 |
| 2036 | 3.422            | 3.427 | 6.849 |
| 2037 | 3.505            | 3.394 | 6.899 |

Os números evidenciam dois fatos importantes que influenciam de forma relevante na evolução populacional do município:

- A cessão de parte da área da zona rural para o município de Paulistana, o que implicou na redução brusca da população rural em 2010;
- A transferência de pessoas da zona rural para a zona urbana, o que leva à diminuição da tendência de crescimento na zona rural e a um aumento na tendência de crescimento na zona urbana, como ilustra o gráfico a seguir:



**Figura 46** – Representação da evolução populacional em Betânia do Piauí (2000/2032).

Conforme esses dados foram, calculada a demanda de abastecimento de água e de geração de esgotos e de resíduos.

Para o abastecimento de água foram calculadas as vazões média, a vazão máxima diária e a vazão máxima horária utilizando as seguintes fórmulas:

- $Q_{med} = (P \cdot K1 \cdot q) / 86400$ , onde:

$P$  = população total atendida pelo sistema de abastecimento de água para o ano de projeto = 6.699 hab

$k1$  = coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

$k2$  = coeficiente da hora de maior consumo = 1,50

$q$  = consumo médio per capita de água = 150 l/hab.dia;

- $Q_{máx\ diária} \text{ de água (l/s)} = Q_{med} \times k1$ ;
- $Q_{máx\ horária} \text{ (l/s)} = Q_{med} \times k1 \times k2$

Para melhor visualização do cenário tem-se o balanço entre os valores da oferta do sistema atualmente, baseado na captação nos 30 poços do município e a demanda para o ano de projeto com a taxa de atendimento requerida pela Política Nacional de Saneamento Básico, que prevê cobertura de 100%.

Quadro 18 - Balanço oferta atual x Demanda futura.

| DISCRIMINAÇÃO   | VALOR   |
|---|---------|
| Taxa de atendimento na zona urbana - abast. Carros pipa e poços (%)   | 96,61   |
| Taxa de atendimento na zona rural - carros pipa e poços (%)   | 90,00   |
| População atendida com água no mês (hab) - equivale a taxa de atendimento atual                                   | 559.952 |
| População urbana atendida com água estimado considerando taxa de 100% de cobertura (hab) no ano de projeto - 2037 | 6.699   |
| Consumo de água atual percapita (l/hab)   | 64      |
| Volume aduzido dos poços atualmente 30 poços com vazão média de 3.000l/h - (m <sup>3</sup> )                      | 360     |
| Taxa de perda( %)   | 10      |
| Volume de perdas processo atualmente (m <sup>3</sup> )  | 36      |
| Volume disponibilizado atualmente (m <sup>3</sup> /mês)   | 324     |
| Nº de economias residenciais  | 1580    |
| Taxa de ocupação domiciliar (IBGE 2010 - hab/dom)   | 3,85    |
| Consumo de água estimado percapita no ano de projeto - 2037 (l/hab)   | 150     |
| Volume a ser aduzido no ano de projeto (m <sup>3</sup> /mês)  | 1.005   |
| Taxa de perda - ano de projeto( %)  | 5       |
| Volume de perdas processo no ano de projeto (m <sup>3</sup> )   | 50      |
| Volume a ser disponibilizado no ano de projeto (m <sup>3</sup> /mês)  | 1.055   |
| Diferença entre a demanda futura e a oferta atual (m <sup>3</sup> /mês)   | 731     |

Fonte: Funpapi, 2014.

Os números evidenciam uma diferença entre a vazão de distribuição atual e a vazão demandada de 0,85 l/s.

As vazões demandadas para o ano de projeto estão representadas no quadro a seguir:

**Quadro 19 - Demanda de água - Ano de projeto.**

|  |       |
|--|-------|
| População total atendida - 2037 (hab)      | 6.899 |
| Coefficiente do dia de maior consumo (K1)  | 1,2   |
| Coefficiente da hora de maior consumo (K2) | 1,5   |
| Consumo médio per capita (l/hab.dia)       | 150   |
| Vazão média de consumo (Q med)             | 11,63 |
| Vazão diária de maior consumo (Qmáx dia)   | 13,96 |
| Vazão hora de maior consumo (Qmáx horária) | 20,94 |

Fonte: Funpapi, 2014.

#### 1.10.4 BALANÇO ENTRE OFERTA, CONSUMO ATUAL E DEMANDA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO

Para estabelecer o consumo por faixas considerou-se as definições das tabelas com estimativas de consumo diário da Norma NBR-5626. Segundo dados do IBGE e da Prefeitura os tipos de consumidores podem ser resumidos assim:

- Domicílios coletivos – 08 unid;
- Domicílios individuais – 2.177 unid;
- Empresas e comércio – 64 unid;
- Fundações, associações e ONG's – 23 unid;
- Estabelecimentos de saúde – 05 unid;
- Escolas – 13 unid;
- Mercado popular – 01 unid;
- Repartições públicas da administração – 05 unid;
- Agropecuária – 2.743 hectares e 60.272 cabeças de criação.

Agrupando os consumidores segundo as principais faixas de consumo tem-se:

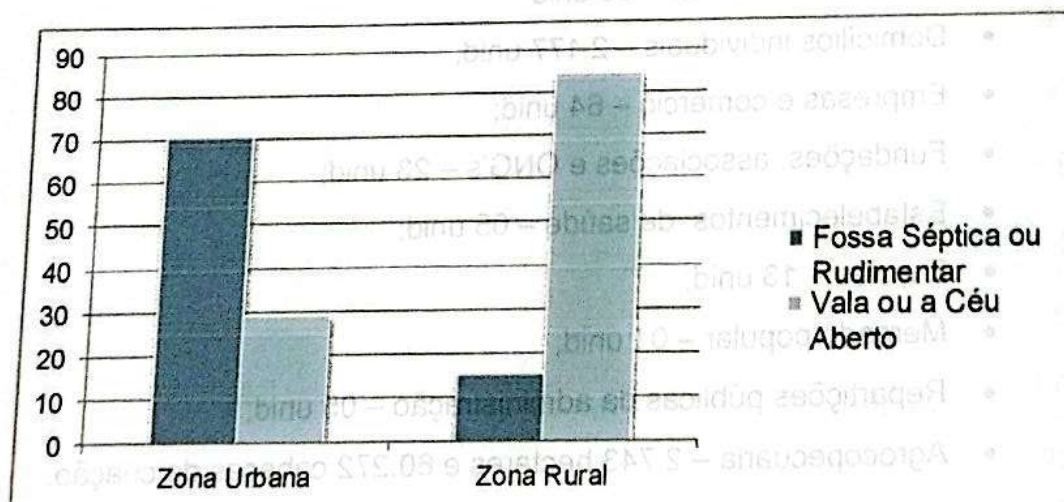
**Quadro 20 – Consumo de Água por Categoria de Usuário em Betânia do Piauí.**

| Consumidor                              | Taxa de Consumo Diária  | Volume mensal (m³) |
|---|---|--------------------|
| Domiciliar normal<br>(2,8hab/domicílio) | • 150 l/hab   | 27.531             |
| Comercial, Pública<br>e Industrial      | • 50l/ funcionário<br>• 250 l/leito<br>• 150l/aluno   | 7.186,50           |
| Irrigação                               | Não foi identificado projeto de irrigação na região. Foi considerado 1,5 m³/kg.ano de produto agrícola produzido e uma taxa média de 5,50 m³/criação.ano. | 919                |
| <b>Subtotal</b>                         |   | <b>35.637</b>      |

Fonte: Funpapi, 2014.

### 1.11. Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

Não há sistema de esgotamento sanitário no município. Não há rede de coleta e tratamento de esgotos. Parte dos domicílios adota sistema individual de esgotamento (fossa séptica ou rudimentar). Alguns receberam melhorias habitacionais do Ministério da Saúde através da FUNASA. Os demais lançam seus dejetos em valas ou a céu aberto.



**Figura 47 – Alternativas para destinação dos esgotos adotadas pela população de Betânia do Piauí.**

Fonte: Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí, 2013.

Segundo dados da Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social, observa-se que a maior parte da população adota fossas sépticas nos domicílios da zona urbana (71,02%), enquanto que na zona rural ocorre o inverso, 84,69% das

famílias não possui alternativa ao esgotamento sanitário, lançando seus dejetos em valas ou a céu aberto.

Segundo questionário aplicado em encontro de mobilização social, os moradores não possuem o hábito de limparem suas fossas.

Inexistindo qualquer mecanismo para o tratamento dos rejeitos líquidos, o esgoto doméstico é lançado nas fossas rudimentares das moradias e posteriormente despejado diretamente nas vias, ou sendo lançado a céu aberto, uma vez que a sede municipal também não dispõe de rede geral de esgotamento sanitário. Dessa forma, acabam contaminando as fontes de água e provocando a proliferação de doenças.



Figura 48



Figura 49



Figura 50



Figura 51

**Figuras 48 a 51 - Vista de formas alternativas adotadas pelos moradores da zona rural para o lançamento dos esgotos.**

Fonte: Funpapi, 2013.

Os métodos para tratamento de efluentes geralmente envolvem custos altos, o que dificulta a instalação em municípios com baixa renda. Dentre as alternativas técnicas para o tratamento de efluentes estão as fossas sépticas, os sumidouros, as lagoas de estabilização e o tratamento por lodos ativados.

- a) Fossas Sépticas e Sumidouros - É uma alternativa biológica sanitária a ser utilizada em áreas desprovidas de serviço público de coleta de esgotos. Os sumidouros são unidades capazes de receber a parte líquida proveniente das fossas sépticas e têm a função de permitir sua infiltração no solo.
- b) Lagoas de Estabilização - As lagoas de estabilização são bacias terrestres utilizadas para tratar águas residuárias brutas ou efluentes pré-tratados. (MIDDLEBROOKS, 1987). Os resíduos são submetidos à degradação biológica natural, envolvendo principalmente bactérias e algas (SILVA e MARA, 1979). Esses sistemas são considerados entre os métodos de tratamento de águas residuárias e industriais como sendo mais fáceis, econômicos e eficientes (MORENO et al., 1988; MENDONÇA, 1990). São bastante indicadas para as condições brasileiras em razão dos aspectos de disponibilidade de área, clima favorável, fácil operação e manutenção, necessidade de pouco ou nenhum equipamento (VON SPERLING, 1996).
- c) Tratamento por Lodos Ativados - No processo biológico por lodos ativados o esgoto afluente e o lodo ativado são intimamente misturados, agitados e aerados, para se separarem em decantadores (RICH, 1980). Esse processo pode ser associado a outros métodos de tratamento, como as lagoas anaeróbias.

O município de Betânia do Piauí não possui cursos d'água perenes, de maneira que o planejamento de um sistema para tratamento enfrenta sérias restrições e obstáculos aparentemente intransponíveis. As duas últimas alternativas se concluem com o lançamento dos efluentes do sistema de tratamento de esgotos em um corpo receptor.

A figura, a seguir, demonstra como se processa o efeito da carga poluidora liberada em um manancial. O aumento da matéria orgânica ocorre após o despejo de efluente, os microrganismos multiplicam-se, degradam a carga orgânica.

consomem o oxigênio dissolvido, sendo necessário uma re-aeração para restabelecimento dos níveis de oxigenação da água.

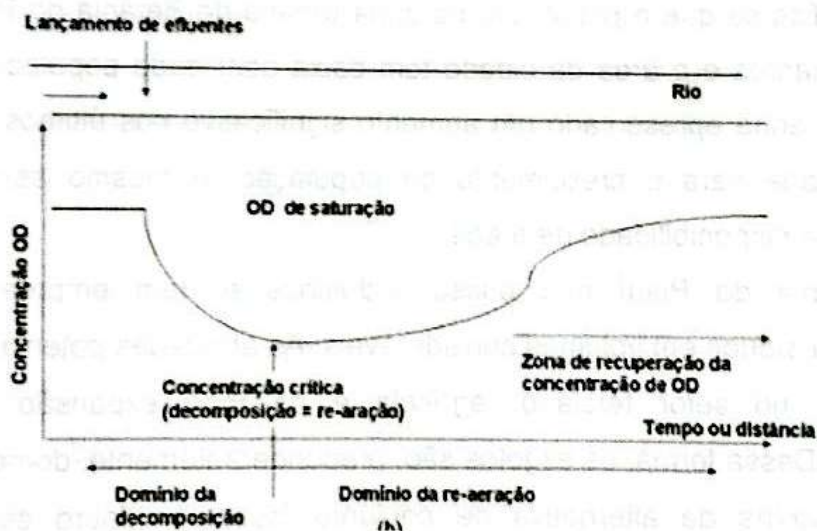
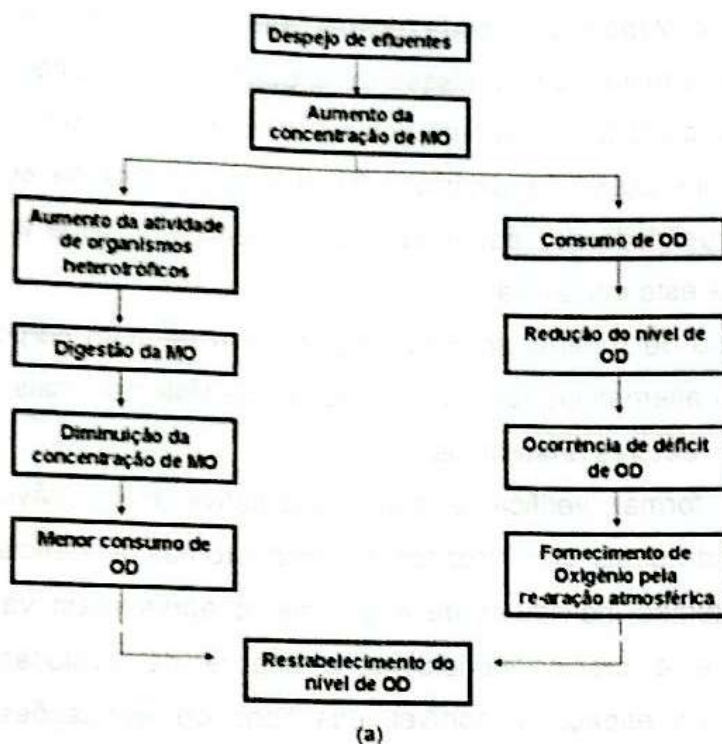


Figura 52 – Efeito do lançamento de carga orgânica em rios: (a) decomposição e re-aeração após lançamento de efluentes contendo matéria orgânica (MO); (b) efeito sobre quantidade de oxigênio dissolvido (OD).

Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam

às condições, padrões e exigências dispostos na Resolução nº 430/2011 e em outras normas aplicáveis e complementares. Dentre estes padrões, é fator decisivo a capacidade de suporte do corpo receptor, ou seja, valor máximo de determinado poluente que o corpo hídrico pode receber, sem comprometer a qualidade da água e seus usos determinados pela classe de enquadramento. Este corpo hídrico precisa ter, ao longo de todo o ano, um volume mínimo, bem como uma capacidade de aeração que lhe possibilite diluir os efluentes do sistema de esgotamento sanitário sem que a qualidade das águas seja prejudicada, conforme a finalidade dos usos previstas para este manancial.

No caso de Betânia do Piauí, não se tem nenhum corpo d'água perene na região. Como alternativas tem-se a utilização de sistemas mais complexos e caros, com o uso de reatores anaeróbios.

Dessa forma, verifica-se como alternativa mais viável a instalação de alternativas individuais: conjuntos fossa-sumidouro nas residências.

Os sistemas individuais de esgotamento apresentam vantagens técnicas e econômicas, e é preciso considerar a análise da evolução do adensamento populacional, do espaço disponível, dos tipos de edificações e da capacidade operacional da população.

Verifica-se que a população na zona urbana de Betânia do Piauí é inferior a 2.000 habitantes e a área da cidade tem baixa densidade populacional. Embora a população tenha apresentado um aumento significativo nos últimos anos, há muita disponibilidade para o crescimento da população, e mesmo assim não haverá problema de disponibilidade de áreas.

Betânia do Piauí não possui indústrias e nem empreendimentos que produzam resíduos em volumes consideráveis. As atividades potenciais na região se concentram no setor terciário, agrícola e há forte expansão das atividades minerárias. Dessa forma, os esgotos são, preponderantemente, domésticos.

A escolha da alternativa de conjunto fossa-sumidouro se justifica pelos seguintes pontos:

- a) Dentre as características dos esgotos domésticos há alta presença de sólidos e, assim, considera-se adequado iniciar o processo de tratamento com uma unidade que promova separação entre a parte sólida e a parte líquida. Para esta finalidade o uso do tanque séptico além de promover a separação entre as partes líquida e sólida, atua como um biodigestor,

onde a matéria orgânica é degradada pelas bactérias presentes no próprio despejo. O tanque séptico também impede que a matéria graxa e demais matérias flutuantes ingressem na próxima etapa de tratamento.

- b) Par uma melhor retenção de sólidos e maior eficiência na remoção de DBO solúvel, é adotado, de forma complementar, o uso de um filtro anaeróbio de leito fixo, com fluxo ascendente. Para atender a esta necessidade delinea-se a ultima etapa do processo com um sumidouro para receber os efluentes e permitir sua infiltração no solo.

#### **1.11.1 Áreas de Contaminação por Esgotos Sanitários**

O município não possui alternativas de coleta e tratamento de esgotos operacionalizado pelo poder público. Os moradores adotam alternativas individuais como fossas negras e fossas sumidouro, sendo que na zona rural onde a população é maior, cerca de 85% lançam seus dejetos a céu aberto.

Neste cenário, não se pode identificar um ponto ou área específica sujeita a contaminação pelos esgotos. Toda a bacia local está sujeita a contaminação, tendo em vista os riscos de infiltração no solo, bem como a drenagem de resíduos pelas águas pluviais, nos períodos de chuva, que espalha os riscos de contaminação por toda a área do município. Os açudes e córregos são as fontes hídricas mais sujeitas a essa contaminação. Um hábito dos moradores que contribui mais para isso é o fato de permitirem que os animais bebam diretamente nos açudes: não são construídos bebedouros e os animais circulam livremente nas margens dos açudes.

#### **1.12. Infraestrutura de Manejo de Água Pluviais**

A drenagem de águas pluviais de Betânia do Piauí é feita por Sistema de Drenagem Superficial, composto por sarjetas e vias pavimentadas, sendo suficiente para atender ao baixo índice pluviométrico do semiárido piauiense.

Entretanto, o sistema de drenagem atende apenas parte da sede municipal. A malha viária é composta por 35.410m, sendo 5.630m de vias pavimentadas e 29.780m de vias públicas sem qualquer tipo de pavimentação, o que corresponde a cerca de 20% da estrutura viária urbana pavimentada, com calçamento em paralelepípedo em sua maioria, como mostra o mapa a seguir.

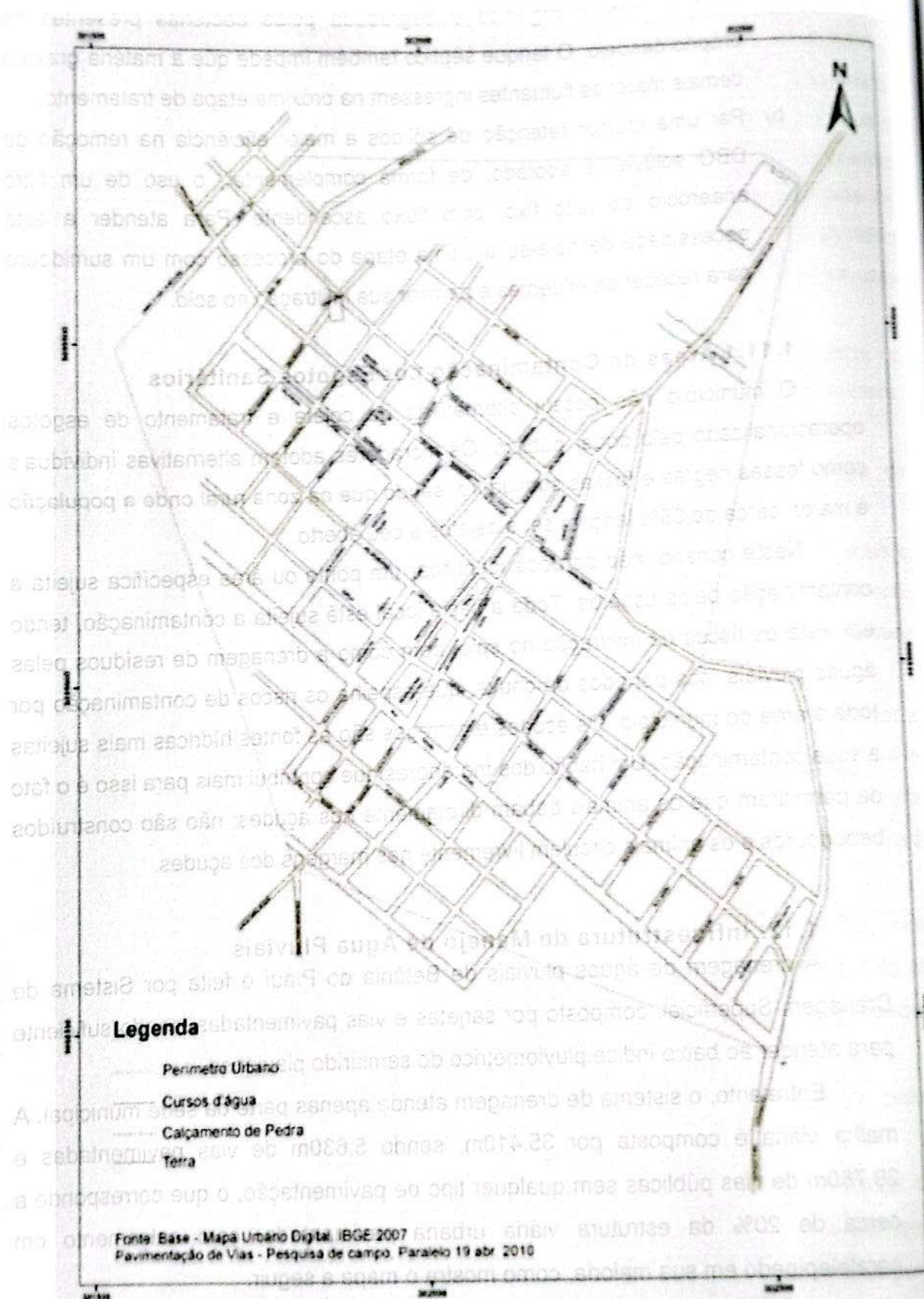


Figura 53 - Mapa de Pavimentação de vias de Betânia do Piauí, 2011.

As ruas das áreas mais periféricas do núcleo urbano não possuem pavimentação. São zonas de habitações de interesse popular e áreas de ocupação recente. Na zona rural, nenhuma localidade possui pavimentação.

A ausência de pavimentação, unida à baixa capacidade de infiltração do solo da região, leva a um acúmulo de água da chuva nas vias. A situação se agrava pela inexistência de sistema de esgotamento sanitário no município. O esgoto lançado pelas casas se mistura com a água, e às vezes com o lixo, criando condições de risco sanitário e ambiental.

No período de estiagem, a poeira sobe pela ausência de pavimentação das vias, ocasionando doenças respiratórias. Além disso, vias não pavimentadas podem sofrer erosão pela ação do intemperismo, dificultando o acesso de veículos.

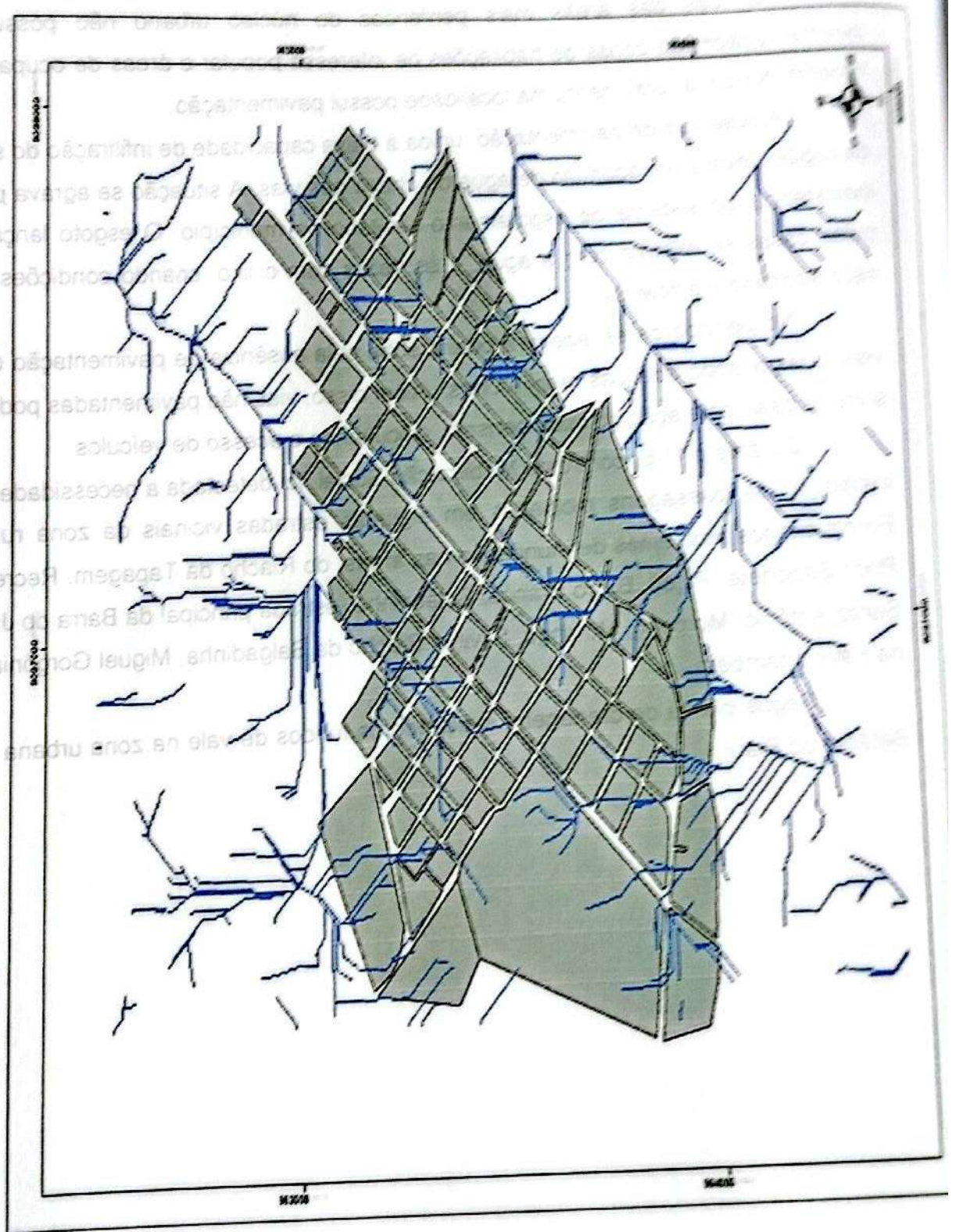
Durante o 1º Encontro de Mobilização Social, foi detectada a necessidade de instalação de passagens molhadas em algumas estradas vicinais da zona rural. Foram citados problemas de inundação nas áreas: do Riacho da Tapagem, Recreio, Poço Sabonete, Pajeú, Barro Branco, Salãozinho, estrada principal da Barra do Juá, Santo Antônio, Morcego, Mulungú, Silvino, Riacho da Salgadinha, Miguel Gorgônia e na Favela também.

Segue planta de drenagem, indicando os fundos de vale na zona urbana de Betânia do Piauí.



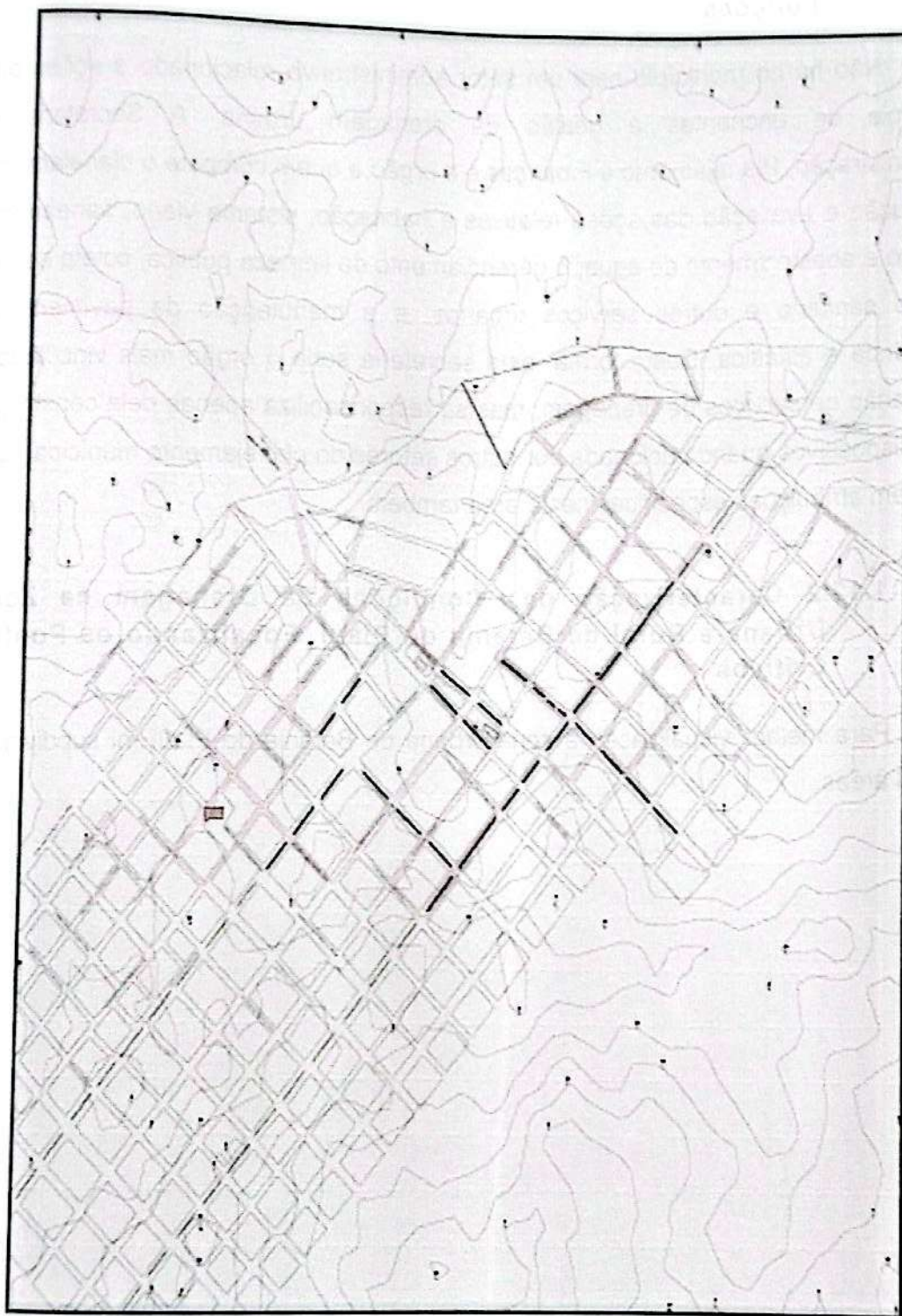
Figura 54 - Mapa das linhas de drenagem de zonas urbanas de Betânia do Piauí.

A figura 55 ilustra a topografia de cada travessa da representação das curvas de nível.



**Figura 54 – Mapa das linhas de drenagem da zona urbana de Betânia do Piauí.**

A figura 55 ilustra a topografia da cidade através da representação d curvas de nível:



**Figura 55** – Representação das curvas de nível topográfico na zona urbana de Betânia do Piauí.  
Fonte: Funpapij 2013.

### **1.12.1 Controle de Enchentes e Drenagem Urbana e Suas Funções**

Não há no município nem um setor administrativo relacionado a ações para controle de enchentes e gestão da drenagem urbana. A Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças é o órgão a quem compete o planejamento, execução e avaliação das ações relativas a habitação, sistema viário, saneamento básico e abastecimento de água; o gerenciamento da limpeza pública, coleta de lixo, aterro sanitário e outros serviços urbanos; e a manutenção de pavimentação poliédrica e asfáltica. Desta forma, esta secretaria seria o órgão mais vinculado à prestação de serviços de drenagem, mas se responsabiliza apenas pela construção dos dispositivos quando acionada por outros setores do planejamento municipal, que não tem atribuições específicas nesta área também.

### **1.12.2 Caracterização das Condições da Drenagem na Zona Urbana e Rural de Betânia do Piauí, Focalizando os Pontos Críticos**

Para melhor visualização a zona urbana de Betânia do Piauí foi subdividida em 03 áreas.



Figura 56 – Subdivisão da Zona Urbana de Betânia do Piauí.

O detalhamento das ocorrências identificadas para a drenagem urbana será feito para cada área:

### Área 01

| Características Gerais  | Problemas específicos identificados   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entre 30 e 50% das vias não estão pavimentadas;</li> <li>- Não há galerias ou bocas de lobo, só sarjetas onde há pavimentação;</li> <li>- Nas áreas mais baixas ocorre acúmulo de água no período de chuvas: perto do cemitério, e alguns trechos das ruas Raimundo Tibúrcio e José Tibúrcio Filho, no final da rua, e no cruzamento da rua José Inocêncio com Claro Rodrigues;</li> <li>- Em Poço de Volta e Tabuleiro, os bairros localizados na área, os agentes de saúde relatam problemas de acúmulo de água próximo ao riacho demandando a instalação de bueiro;</li> <li>- A Prefeitura terceiriza a limpeza das sarjetas;</li> <li>- As sarjetas são mal executadas e vários pontos ocorre acúmulo de água no período de chuvas;</li> <li>- É uma área de topografia acidentada, onde foram construídas casas nas partes mais altas e nos fundos dos vales.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ausência de pavimentação de cerca de 10.000m de vias públicas;</li> <li>▪ Foram identificados pontos de acúmulo de águas nos períodos de chuva, nos pontos a seguir relacionados:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 8° 8'39.13"S 40°47'51.42"O (SAD 69). (Rua Claro Rodrigues com José Inocêncio);</li> <li>○ 8° 8'40.40"S 40°47'50.48"O (SAD 69). (Av. José Inocêncio com Eugênio Costa);</li> <li>○ 8° 8'42.15"S 40°47'53.39"O (SAD 69). V (Rua Raimundo Tibúrcio com Eugênio Costa);</li> <li>○ 8° 8'39.85"S 40°47'43.71"O (SAD 69). (Rua Abdias de Sousa com Zuca Filho).</li> <li>○ Ponto próximo ao cemitério.</li> </ul> </li> <li>▪ Necessidade de construção de bueiros próximo aos riachos nas localidades Tabuleiro e Poço de Volta, que ficam próximas ao perímetro urbano desta área, onde ocorre transbordamento nos períodos de chuvas.</li> </ul> |

## Área 02

### Características Gerais

- Menos de 40% das vias não estão pavimentadas;
- Não há galerias ou bocas de lobo, apenas sarjetas nas vias com pavimentação, não sendo realizada sua limpeza, segundo o relato dos moradores.
- Existem problemas pontuais de acúmulo de água: no cruzamento das ruas Antonio Nascimento e Ana Cavalcante e no final da Av. Pe. Cícero (área onde está sendo construído o conjunto do Projeto Minha Casa Minha Vida), demandando a construção de sarjetões ou bueiros caso seja executada galeria na direção do riacho da Tapagem.
- Nesta área há muitos desniveis topográficos.

### Problemas específicos identificados

- Ausência de pavimentação de cerca de 10.000m<sup>2</sup> de vias públicas;
- Identificação de locais onde há acúmulo de água nos períodos de chuva, conforme descrição no item "Características Gerais" nos pontos abaixo relacionados:
  - 8° 8'47.86"S 40°47'42.05"O (SAD 69).
  - 8° 8.813' S 40° 47.617'O (SAD 69).

## Área 03

### Características Gerais

- Mais de 70% das vias são pavimentadas;
- Não há galerias ou bocas de lobo, e as sarjetas ocorrem apenas nas vias pavimentadas;
- Não há problemas de inundação nesta área, mas em função de problemas de escoamento nas áreas vizinhas ou pontos próximos, faz-se necessário construir dispositivos de drenagem para direcionar o escoamento de fluxos que seguem para as outras áreas.

### Problemas específicos identificados

- Ausência de pavimentação de cerca de 10.000m<sup>2</sup> de vias públicas.
- Ocorrência de vários pontos de acúmulo de água nos períodos de chuvas na área limitada pelas ruas Manoel Cavalcante, Francisco Delmondes, Jorvino de Sousa e pela Av. Padre Cícero.
- Ocorrência de acúmulo de água nos períodos de chuvas na Rua Ana Cristina, no trecho entre as Av. Padre Cícero e José Inocêncio.

### Caracterização das condições da drenagem na zona rural de Betânia do Piauí

Para melhor visualização das características da drenagem na zona rural e das ocorrências de transbordamento ou acúmulo de água nos períodos de chuva a zona rural foi zoneada conforme a seguinte relação, onde estão indicadas as localidades principais e as localidades próximas agregadas na subdivisão:

- a) Mulungú – formado pelo agrupamento das localidades Silvino, Primavera, Laranjo, Madeira Cortada, Barra dos Pereiros, Barra do Mandacaru, Riacho e Barra do Jatobá;
- b) Serra do Inácio – reúne as localidades Serra Nova, Ponta da Serra, Caldeirão da Palha, Serrinha, Meia Serra e Algodão;
- c) Emparedado – reúne as localidades Salão, Seriema, Tamboril, Poço do Arroz e Estreito;
- d) Lambedor Grande – reúne as localidades Babão, Baixa Grande, Abelha Branca e Solidade;
- e) Suspiro – reúne as localidades Favela, Quixadá, Laranjeira, Salgadinho e Espinhaço;
- f) Cabaceira – reúne as localidades Alta Mira, Tanque Novo, Juazeiro Grande e Riacho do Silêncio;
- g) Barra do Juá – reúne as localidades Santo Antonio, Barro Branco, Salto de Pedra, Recreio e Salãozinho.

As condições de drenagem dos aglomerados serão discriminadas conforme a localidade principal:

#### Aglomerado Barra do Juá

- Nas localidades não há vias pavimentadas nem galerias, bocas de lobo ou sarjetas;
- Foi identificada a ocorrência de problemas de inundação nas áreas do Riacho da Tapagem, Recreio, Poço Sabonete- Pajeú, Barro Branco (3 pontos), Salãozinho, estrada principal da Barra do Juá (indicados para passagem molhada), dois riachos que vem de Santo Antônio (duas

passagens); Pajeú (01 ponto); Solidade (02 pontos); Caldeirão do Meio (01 pontos) e Baixa Grande (02 pontos).

#### **Aglomerado Emparedado**

- Não há vias pavimentadas, nem galerias, bocas de lobo ou sarjetas nestas localidades;
- A estrada de acesso para Emparedada é muito difícil, com presença de pedras e ocorrência de declividades acentuadas. Ocorrem pontos de alagamento nas vias de acesso às comunidades Emparedada, Tamburil, Pitombeira e Salina.
- Há ocorrências de transbordamento no riacho da Emparedada, no riacho da Pitombeira, no riacho da Salina, no riacho Pajeú no Tamburil e nos afluentes do rio Itaim, especialmente no riacho do Mulungú.
- Também foram identificados pontos de acúmulo nos acessos aos povoados Salão, Chapada do Alecrim e Seriema.

#### **Aglomerado Lambedor Grande**

- Não há vias pavimentadas, nem instalação de galerias, bocas de lobo ou sarjetas nestas localidades.
- Não foram identificados problemas de inundação nos povoados, mas ocorre acúmulo de água em 05 locais aos longo das vias de acesso aos mesmos.
- Há necessidade de construção de ponte a cerca de 4km de Lambedor Grande, no acesso a Betânia, tendo em vista que durante o período de chuvas este ponto concentra muita água.

#### **Aglomerado Mulungú**

- Não há vias pavimentadas, nem galerias, bocas de lobo ou sarjetas nestas localidades;
- Foram identificados problemas de inundação em Morcego, Mulungú e na saída de Silvino para Mulungú.
- Ocorre ponto de acúmulo de água intenso, no período de chuvas, no acesso ao povoado Boqueirão.

- - No período de chuvas, o Riacho Mulungu interrompe as vias de acesso nos povoados (Primavera, Jatobá, Barra do Mandacarú, Laranjo (PI-459).

### **Aglomerado Suspiro**

- Não há vias pavimentadas, nem galerias, bocas de lobo ou sarjetas nestas localidades;
- Há problemas de inundação nas áreas do Riacho da Salgadinha, demandando a construção de passagens molhadas, pois ele cruza com muitas rodovias vicinais. Também ocorre acúmulo de águas em Miguel Gorgônia e na Favela, assim como a cerca de 1km de Suspiro, na estrada para Espinhaço;

Nos locais a seguir relacionado ocorrem pontos de grande concentração de água durante as chuvas, o que impede o trânsito de pedestres e veículos:

- Próximo da propriedade do Sr. Celino, a 2,5km de Suspiro);
- No acesso entre Suspiro e Favela;
- No riacho Juazeiro;
- A 5km de Suspiro, no acesso para Betânia;
- 2 passagens no acesso para Furna:
  - 2km;
  - 4km;
- Entre Suspiro e Laranjeira, a 3km de Suspiro;
- passagens entre Suspiro e Salgadinha:
  - 800m
  - 2km (propriedade do Zé Lino);
  - 2,2km;
- passagens no acesso entre Suspiro e Quixadá:
  - A 300m;
  - A 2km;
  - A 3km;
  - A 4km;

É necessário a construção de ponte entre Deserto e Laranjeira, a 2,5km de Laranjeira, tendo em vista o grande volume de água no córrego no período de chuvas;

Faz-se necessário melhoria das vicinais, nos trechos abaixo relacionados, pois em função das declividades destas vias, a drenagem pluvial tem fluxo intenso no período de chuvas criando transtornos para os moradores:

- Suspiro para Furna- 5km;
- Suspiro para Betânia- 11km;
- Suspiro para Quixadá- 4km;
- Suspiro para Salgadinha- 7km;
- Suspiro para Favela- 3km;
- Suspiro para Laranjeira- 4km;
- Laranjeira para Betânia- 11km.

#### **Aglomerado Cabaceira**

- Não há vias pavimentadas, nem galerias, bocas de lobo ou sarjetas nestas localidades;
- Não foram relatados problemas de inundação na sede dos povoados, mas ocorrem pontos de acúmulo de água nos seguintes locais:
  - Na estrada de Cabaceiras para Betânia:
    - A 800m de Cabaceiras;
    - Na baixa, próxima à casa do Zequinha;
    - Na baixa próxima à casa do Sr. Aluísio.
  - Na estrada de Cabaceiras para Dormentes, a cerca de 1km (baixa do cercado);
  - Na estrada para a barragem Juazeiro, próximo à casa da Ana Lúcia.

#### **Aglomerado Serra do Inácio**

- Não há vias pavimentadas, nem galerias, bocas de lobo ou sarjetas nestas localidades;
- Há problema de acúmulo de água na localidade Casa Nova, onde o rio Pajeú corta a vicinal de acesso.

### 1.12.3 Exigências Legais Referentes a Execução da Microdrenagem

Não foi observado em nenhum dos documentos legislativos municipais orientações específicas referentes a obrigatoriedade de microdrenagem para implantação de loteamentos ou aberturas de vias. Apenas no Código de Obras, no Cap. VI - Condições Gerais da Edificação, Art. 37, há uma observação relacionada a esta temática conforme figura a seguir com transcrição de trecho deste documento:

#### SEÇÃO VII

#### DOS MUROS, CALCADAS E PASSEIOS

Art. 36 - A Prefeitura Municipal poderá exigir dos proprietários, a construção do muro de arrimo e de proteção, sempre que o nível do terreno for superior ao logradouro público, ou quando houver desnível entre os lotes que possa ameaçar a segurança pública.

Art. 37 - Os terrenos baldios nas ruas pavimentadas deverão ser fechadas com muros de alvenaria ou cercas vivas.

Art. 38 - Os proprietários dos imóveis que tenha frente para logradouros públicos pavimentadas ou dotadas de meio-fio, são obrigados a pavimentar e manterem bom estado os passeios em frente de seus lotes.

Parágrafo Único - Em determinadas vias a Prefeitura Municipal poderá determinar a padronização da pavimentação dos passeios, por razão de ordem pública e estética.

No Código de Posturas Municipais (Lei Municipal nº 22/97) no Cap. II - Higiene Pública e Proteção Ambiental, na seção IV há leve menção sobre a necessidade dos moradores construir sarjetas nas calçadas de suas residências e se responsabilizarem pela sua higiene, como pode ser observado a seguir:

## SEÇÃO IV

### DA HIGIENE DAS VIAS PÚBLICAS

Art. 12º - O serviço de limpeza das ruas, praças e logradouros públicos serão executado diretamente pela Prefeitura ou concessão.

Art. 13º - Os moradores são responsáveis pela construção e limpeza do passeio e sarjeta fronteiriços a sua residência.

§ 1º - A lavagem ou varredura do passeio e sarjeta deverão ser efetuadas em hora conveniente e de pouco trânsito.

Na Seção V, deste capítulo, é definido que quando o proprietário não assumir a responsabilidade ou for terreno abandonado, a Prefeitura pode assumir a responsabilidade de construir a calçada e a sarjeta.

No Plano Diretor Municipal, no texto da lei, está definido no Capítulo III - Da Política Ambiental Municipal, no Art. 26, dentre as diretrizes da Política Ambiental Municipal observam-se os seguintes itens, relacionados a questão da drenagem:

XXIII - garantir a permeabilidade do solo urbano e rural;

XXX - desassorear e manter limpos os cursos d'água, os canais e galerias do sistema de drenagem, respeitada a legislação ambiental;

XXXI - ampliar as medidas de saneamento básico para as áreas deficitárias, por meio da complementação e/ou ativação das redes coletoras de esgoto e de água;

XXXII - implementar um sistema de coleta de águas pluviais nas áreas urbanizadas do território, de modo a evitar a ocorrência de alagamentos.

No mesmo Plano Diretor, no Art. 57, fica definido que cabe à Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, item XIV, emitir parecer nos projetos de loteamentos e subdivisão de terrenos, submetendo-os à posterior aprovação do Núcleo de Apoio Técnico da Secretária Municipal de Administração, Planejamento e Finanças, mas não é citada normativa

que oriente os serviços de implantação do loteamento. No Plano Diretor, no Capítulo IV - Da Mobilidade Urbana, Art. 30 tem-se o parágrafo abaixo transcrito:

Parágrafo Único. O Sistema Viário Municipal e suas diretrizes são objeto de lei específica, que deverá integrar este Plano Diretor Municipal em um prazo de até 5 (cinco) anos.

### **1.13. Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

#### **1.13.1 Aspectos da Gestão da Limpeza Urbana**

Em Betânia do Piauí, o setor responsável pela gestão da limpeza urbana é a Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças. O serviço da coleta é terceirizado, e para o gerenciamento do setor há apenas 02 (dois) funcionários. Os serviços de varrição e capina são realizados por frentes de serviços temporárias em determinados períodos do mês:

A verba para manutenção dos serviços é proveniente da dotação 33.90.39 da Lei Orçamentária 2013. A Prefeitura Municipal não dispõe de dados precisos sobre as incidências de despesas referentes às atividades de limpeza urbana, o que impede uma melhor avaliação do setor.

A coleta é realizada por empresa terceirizada - MAPI LOCAÇÕES LTDA-EPP, inscrita no CNPJ Nº 17.870.974/0001-29, situada na Rua José de Carvalho, 576, Centro, Simões-PI, representada legalmente pelo Sr. Daniel da Silva Sepedro. O contrato de nº081/2013 originou-se de contratação via Pregão Eletrônico Presencial nº 030/2013, realizado em junho/2013.

Os serviços terceirizados geram para a Administração Municipal a despesa mensal a despesa mensal de 110.412,00 (cento e dez mil quatrocentos e doze reais).

Nos serviços é utilizado 01 caminhão com carroceria, com tempo de uso superior a 5 anos. Nesta atividade estão envolvidos 03 funcionários, incluindo o motorista.

Com relação ao manejo da área de destinação final, esta atividade é praticamente inexistente, ocorrendo eventualmente com a utilização de trator do município ou alugado.

O esquema de gerenciamento e operacionalização serviços podem ser

visualizados a partir do seguinte esquema simplificado:



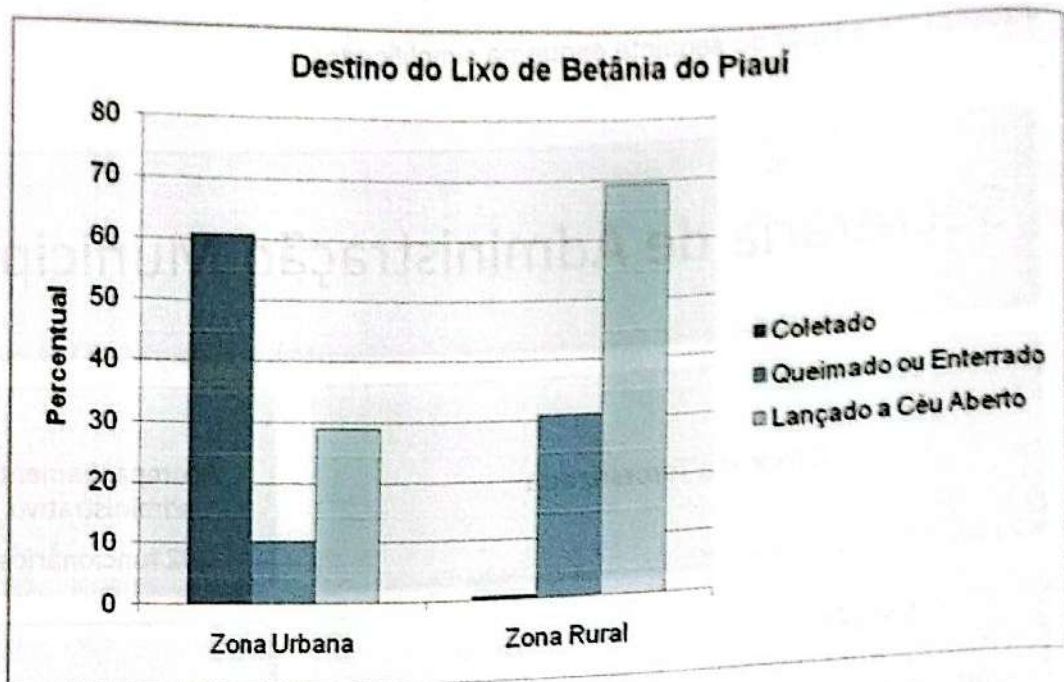
Figura 57 – Esquema simplificado dos serviços de limpeza urbana no município.

### 1.13.2 Aspectos Operacionais da Limpeza Urbana

A coleta de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) ocorre nas segundas, quartas e sextas-feiras, no horário da manhã. Não há coleta noturna. É utilizado 01 caminhão com carroceria, com tempo de uso superior a 5 anos. Nesta atividade estão envolvidos 03 funcionários.

A rota é limitada a duas vias do centro: Rua José Tibúrcio Filho e Rua Abdias de Sousa. Não há contêineres nas áreas em que o carro não faz coleta, nem coletores de lixo nas vias públicas em quantidade suficiente. Os existentes acumulam grande quantidade de resíduos e acabam atraindo animais.

A coleta de lixo atende parcialmente a zona urbana de Betânia do Piauí. Segundo a Secretaria de Saúde e Assistência Social, 60,83% dos resíduos da zona urbana são coletados. Praticamente não há coleta de lixo na zona rural. O percentual da população atendida com o recolhimento no município é de 35,99%.



**Figura 58** – Gráfico representando as formas de destinação dos resíduos em Betânia do Piauí.

Foram observados pontos clandestinos de lançamento de lixo. Segundo o Plano Diretor, os terrenos baldios vêm sendo alvo de tratamento especial, tendo em vista que a prefeitura está aplicando multas ao morador que os utilizar para jogar lixo.

Os resíduos são lançados no "lixão" situado a cerca de 1,0 km de distância da sede, à beira da estrada, na localidade denominada Tabuleiro, com uma área de 4,0 hectares. O lixão não possui sinalização ou identificação, nem delimitação com cerca. Não há qualquer forma de monitoramento ambiental, nem rotina operacional de cobertura das valas.

Nos povoados, cada residência é responsável pela destinação do seu lixo que em geral é lançado a céu aberto ou queimado.

Segundo a geração, os resíduos sólidos produzidos no município classificam-se como:

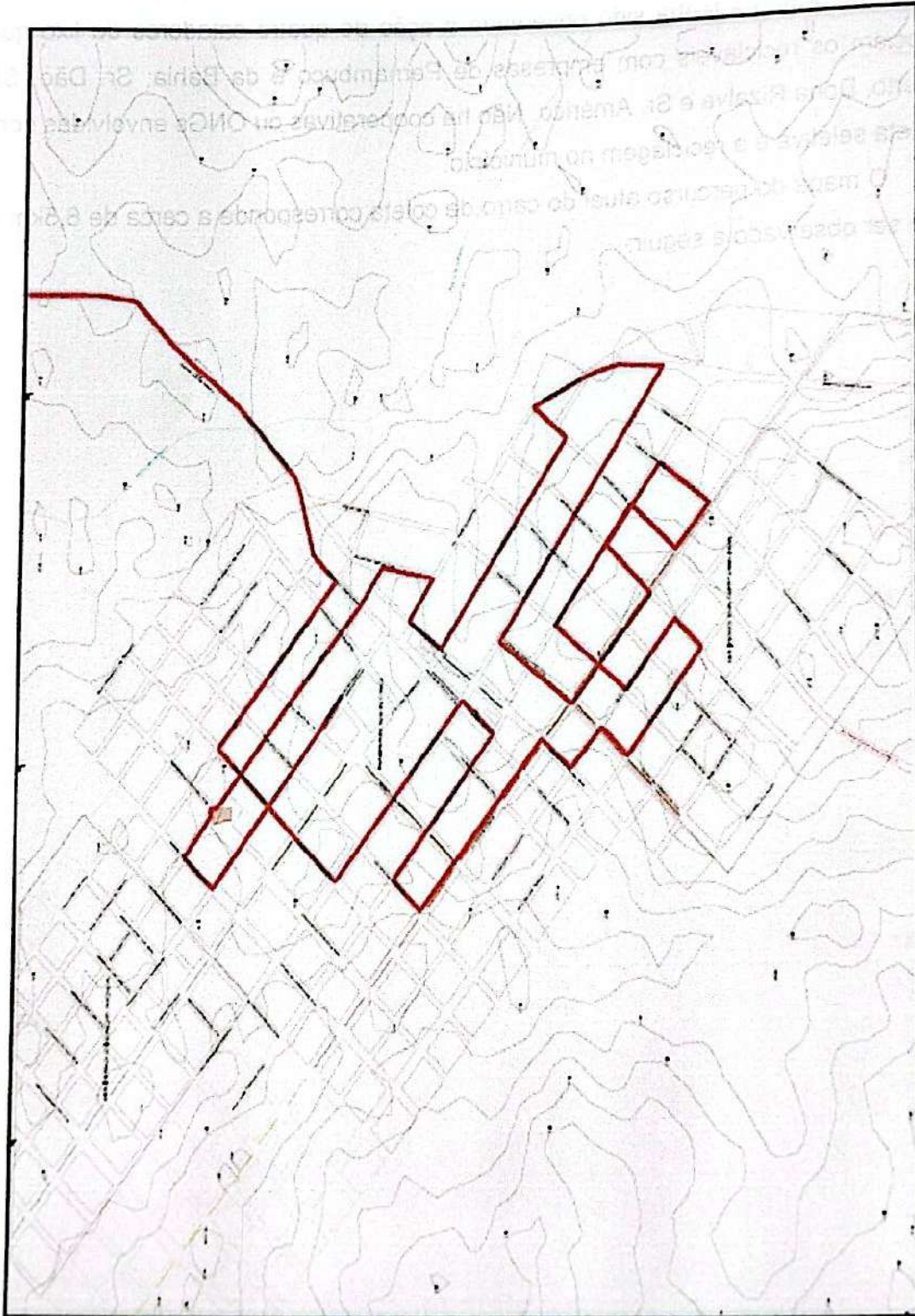
- Resíduos Domiciliares;
- Resíduos da Limpeza Pública;
- Resíduos do Serviço de Saúde (RSS);
- Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCD);
- Resíduos Agrosilvopastoris.

Na coleta e na destinação final, segundo informações obtidas na leitura comunitária, não há coleta separada de RCD ou de RSS. Os mesmos são coletados pela Prefeitura em horário diferente atendendo solicitação do morador, ou lançados em terrenos na cidade. E os RSS são coletados pelo mesmo carro da coleta de lixo doméstico e levados ao lixão, expondo garis e catadores, e contaminando o solo.

O município não dispõe de ações ou programas elaborados para a reciclagem, embora tenha sido observada a ação de quatro catadores de lixo que negociam os recicláveis com empresas de Pernambuco e da Bahia: Sr. Dão, Sr. Roberto, Dona Rizalva e Sr. Américo. Não há cooperativas ou ONGs envolvidas com a coleta seletiva e a reciclagem no município.

O mapa do percurso atual do carro de coleta corresponde a cerca de 6,5km a pode ser observado a seguir:





**Figura 59** – Representação do percurso do carro da coleta de lixo na zona urbana de Betânia do Piauí.

Fonte: Funpapi 2013.

## **OS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)**

Segundo levantamento do Plano Estadual de Resíduos do Estado do Piauí (SECID, 2013), existe uma diferenciação entre a destinação dada aos resíduos perfurocortantes e os demais resíduos de saúde nos municípios do Interior do Piauí. De forma geral, os postos de saúde e hospitais dos municípios enviam, acondicionados em embalagens adequadas, o lixo infectante ou resíduo infectante resultante de atividades médico-assistenciais, composto por materiais biológicos ou perfurocortantes contaminados por agentes patogênicos (lixo correspondente ao Grupo A do CONAMA 283/01358/05), para as sedes regionais da Secretaria de Saúde Estadual.

Porém, o problema continua, pois no local onde as regionais estão implantadas não há empresas licenciadas para fazer o tratamento recomendado pela legislação para as categorias A, B e E. Ou seja, os resíduos continuam sem uma destinação final adequada. Os demais resíduos são coletados pela Prefeitura de forma indiscriminada; muitas vezes, a coleta é realizada de forma separada, mas os resíduos seguem para o mesmo destino dos resíduos domésticos e comerciais. No município, os estabelecimentos não possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde, como exige a legislação, mais especificamente, a Resolução RDC nº. 306, ANVISA (2004).

Adotando-se uma estimativa baseada nos estudos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), divulgados na publicação Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil (2012), que indica uma taxa de geração de 1,01 kg/hab./ano para o Estado do Piauí, tem-se que a população urbana de Betânia do Piauí gera uma média de 6,67 t/ano de RSS.

## **OS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)**

Não existe coleta diferenciada de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) no município. Este tipo de resíduo é de responsabilidade do morador/gerador que contrata agentes autônomos (caminhões e carroças), não havendo nenhuma forma de controle do Poder Público.

Como não há dados precisos sobre a geração de RCD, para a estimativa da massa total gerada anualmente será considerada a estimativa baseada nos estudos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), divulgados na publicação Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil

(2012), que indica uma taxa de geração de 0,530 kg/hab.dia para o Estado do Piauí. A partir desses dados, tem-se que a população urbana de Betânia do Piauí gera menos de 1,0 t/ano de RCD.

### COLETA SELETIVA

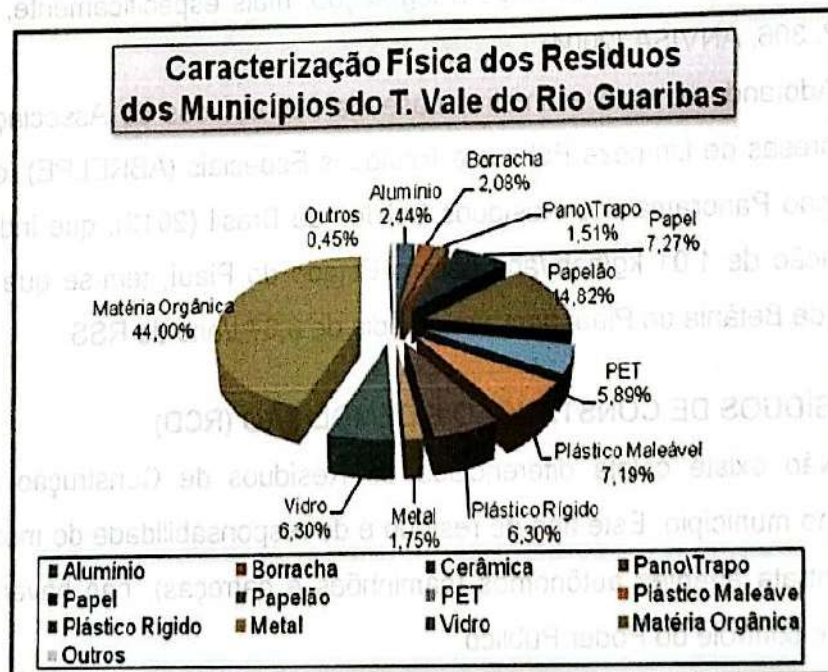
O município não dispõe de ações ou programas elaborados para a reciclagem, embora tenha sido observada a ação de catadores de lixo autônomos que negociam os recicláveis com empresas instaladas em Picos.

Não há cooperativas ou ONGs envolvidas com a coleta seletiva e a reciclagem no município.

### DADOS DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS

A taxa de geração de resíduos em Betânia do Piauí é de 340,49 kg/hab/ano, conforme pesquisa realizada pela Secretaria das Cidades nos municípios do Território de Desenvolvimento do Vale do Guaribas (SECRETARIA DAS CIDADES, 2013).

A análise granulométrica para os municípios desta região indicam a seguinte composição:



**Figura 60 - Caracterização Física dos Resíduos dos Municípios do Território do Vale do Guaribas**

Fonte: Secretaria das Cidades, 2013.

Estimando-se a massa de resíduos anualmente gerada, conforme as taxas de crescimento populacional do município, tem-se os valores a seguir descritos, considerando um período de 20 anos:

**Quadro 21 – Geração Anual de Resíduos Domiciliares e Públicos em Betânia do Piauí.**

| ANO  | População Total (hab) | Massa Total de Resíduos Gerados (t/ano) | Recicláveis (51,96%) t/ano | Matéria Orgânica (44%) t/ano | Rejeitos (4,04%) t/ano |
|------|-----------------------|---|----------------------------|------------------------------|------------------------|
| 2000 | 8.640                 | 2.941,83                                | 1.528,58                   | 1.294,41                     | 118,85                 |
| 2001 | 8.621                 | 2.935,33                                | 1.525,20                   | 1.291,54                     | 118,59                 |
| 2002 | 8.605                 | 2.929,78                                | 1.522,31                   | 1.289,10                     | 118,36                 |
| 2003 | 8.592                 | 2.925,59                                | 1.520,14                   | 1.287,26                     | 118,19                 |
| 2004 | 8.584                 | 2.922,77                                | 1.518,67                   | 1.286,02                     | 118,08                 |
| 2005 | 8.579                 | 2.920,95                                | 1.517,73                   | 1.285,22                     | 118,01                 |
| 2006 | 8.577                 | 2.920,51                                | 1.517,50                   | 1.285,02                     | 117,99                 |
| 2007 | 8.579                 | 2.921,08                                | 1.517,79                   | 1.285,27                     | 118,01                 |
| 2008 | 8.585                 | 2.923,01                                | 1.518,79                   | 1.286,12                     | 118,09                 |
| 2009 | 8.595                 | 2.926,64                                | 1.520,68                   | 1.287,72                     | 118,24                 |
| 2010 | 6.015                 | 2.048,05                                | 1.064,17                   | 901,14                       | 82,74                  |
| 2011 | 6.025                 | 2.051,33                                | 1.065,87                   | 902,58                       | 82,87                  |
| 2012 | 6.036                 | 2.055,21                                | 1.067,89                   | 904,29                       | 83,03                  |
| 2013 | 6.086                 | 2.072,33                                | 1.076,78                   | 911,83                       | 83,72                  |
| 2014 | 6.103                 | 2.077,86                                | 1.079,66                   | 914,26                       | 83,95                  |
| 2015 | 6.120                 | 2.083,78                                | 1.082,73                   | 916,86                       | 84,18                  |
| 2016 | 6.139                 | 2.090,38                                | 1.086,16                   | 919,77                       | 84,45                  |
| 2017 | 6.161                 | 2.097,67                                | 1.089,95                   | 922,97                       | 84,75                  |
| 2018 | 6.184                 | 2.105,63                                | 1.094,08                   | 926,48                       | 85,07                  |
| 2019 | 6.209                 | 2.114,27                                | 1.098,57                   | 930,28                       | 85,42                  |
| 2020 | 6.238                 | 2.123,93                                | 1.103,59                   | 934,53                       | 85,81                  |
| 2021 | 6.268                 | 2.134,27                                | 1.108,97                   | 939,08                       | 86,22                  |

**Quadro 21 – Geração Anual de Resíduos Domiciliares e Públicos em Betânia do Piauí (continuação).**

| ANO  | População Total (hab) | Massa Total de Resíduos Gerados (t/ano) | Recicláveis (51,96%) t/ano | Matéria Orgânica (44%) t/ano | Rejeitos (4,04%) t/ano |
|------|-----------------------|---|----------------------------|------------------------------|------------------------|
| 2022 | 6.294                 | 2.142,91                                | 1.113,45                   | 942,88                       | 86,57                  |
| 2023 | 6.319                 | 2.151,54                                | 1.117,94                   | 946,68                       | 86,92                  |
| 2024 | 6.345                 | 2.160,52                                | 1.122,61                   | 950,63                       | 87,28                  |
| 2025 | 6.374                 | 2.170,17                                | 1.127,62                   | 954,88                       | 87,67                  |
| 2026 | 6.415                 | 2.184,25                                | 1.134,94                   | 961,07                       | 88,24                  |
| 2027 | 6.448                 | 2.195,61                                | 1.140,84                   | 966,07                       | 88,70                  |
| 2028 | 6.494                 | 2.211,05                                | 1.148,86                   | 972,86                       | 89,33                  |
| 2029 | 6.533                 | 2.224,45                                | 1.155,82                   | 978,76                       | 89,87                  |
| 2030 | 6.569                 | 2.236,82                                | 1.162,25                   | 984,20                       | 90,37                  |
| 2031 | 6.603                 | 2.248,17                                | 1.168,15                   | 989,19                       | 90,83                  |
| 2032 | 6.649                 | 2.263,95                                | 1.176,35                   | 996,14                       | 91,46                  |
| 2033 | 6.699                 | 2.281,08                                | 1.185,25                   | 1.003,68                     | 92,16                  |
| 2034 | 6.749                 | 2.298,21                                | 1.194,15                   | 1.011,22                     | 92,89                  |
| 2035 | 6.799                 | 2.315,34                                | 1.203,05                   | 1.018,76                     | 93,56                  |
| 2036 | 6.849                 | 2.332,47                                | 1.211,95                   | 1.026,30                     | 94,26                  |
| 2037 | 6.899                 | 2.349,60                                | 1.220,85                   | 1.033,84                     | 94,96                  |

Fonte: Funpapi, 2014.

Considerando a evolução populacional e a classificação dos tipos de resíduos gerados, conforme os parâmetros gravimétricos considerados pode-se estimar a geração dos resíduos em Betânia do Piauí conforme quadro a seguir:

**Quadro 22 – Geração de Resíduos Recicláveis ou com Potencial de Reaproveitamento - Betânia do Piauí (período 2010-2037)**

| ANO  | Massa Total de Resíduos Gerados (t/ano) | Matéria Orgânica (44%) t/ano | Alumínio (2,44%) t/ano | Papel (7,27%) t/ano | Papelão (14,82%) t/ano | Plástico (19,38%) t/ano | Metais (1,75%) t/ano | Vidro (6,30%) t/ano | Outros (4,04%) t/ano |
|------|---|------------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 2010 | 2.048,05                                | 901,14                       | 49,97                  | 148,89              | 303,52                 | 396,91                  | 35,84                | 129,03              | 82,74                |
| 2011 | 2.051,33                                | 902,58                       | 50,05                  | 149,13              | 304,01                 | 397,55                  | 35,90                | 129,23              | 82,87                |
| 2012 | 2.055,21                                | 904,29                       | 50,15                  | 149,41              | 304,58                 | 398,30                  | 35,97                | 129,48              | 83,03                |
| 2013 | 2.072,33                                | 911,83                       | 50,56                  | 150,66              | 307,12                 | 401,62                  | 36,27                | 130,56              | 83,72                |
| 2014 | 2.077,86                                | 914,26                       | 50,70                  | 151,06              | 307,94                 | 402,69                  | 36,36                | 130,91              | 83,95                |
| 2015 | 2.083,78                                | 916,86                       | 50,84                  | 151,49              | 308,82                 | 403,84                  | 36,47                | 131,28              | 84,18                |
| 2016 | 2.090,38                                | 919,77                       | 51,01                  | 151,97              | 309,79                 | 405,12                  | 36,58                | 131,69              | 84,45                |
| 2017 | 2.097,67                                | 922,97                       | 51,18                  | 152,50              | 310,87                 | 406,53                  | 36,71                | 132,15              | 84,75                |
| 2018 | 2.105,63                                | 926,48                       | 51,38                  | 153,08              | 312,05                 | 408,07                  | 36,85                | 132,65              | 85,07                |
| 2019 | 2.114,27                                | 930,28                       | 51,59                  | 153,71              | 313,33                 | 409,75                  | 37,00                | 133,20              | 85,42                |
| 2020 | 2.123,93                                | 934,53                       | 51,82                  | 154,41              | 314,77                 | 411,62                  | 37,17                | 133,81              | 85,81                |
| 2021 | 2.134,27                                | 939,08                       | 52,08                  | 155,16              | 316,30                 | 413,62                  | 37,35                | 134,46              | 86,22                |
| 2022 | 2.142,91                                | 942,88                       | 52,29                  | 155,79              | 317,58                 | 415,30                  | 37,50                | 135,00              | 86,57                |
| 2023 | 2.151,54                                | 946,68                       | 52,50                  | 156,42              | 318,86                 | 416,97                  | 37,65                | 135,55              | 86,92                |
| 2024 | 2.160,52                                | 950,63                       | 52,72                  | 157,07              | 320,19                 | 418,71                  | 37,81                | 136,11              | 87,28                |

**Quadro 22 – Geração de Resíduos Recicláveis ou com Potencial de Reaproveitamento - Betânia do Piauí (período 2010-2037) Continuação.**

| ANO  | Massa Total de Resíduos Gerados (t/ano) | Matéria Orgânica (44%) t/ano | Alumínio (2,44%) t/ano | Papel (7,27%) t/ano | Papelão (14,82%) t/ano | Plástico (19,38%) t/ano | Metais (1,75%) t/ano | Vidro (6,30%) t/ano | Outros (4,04%) t/ano |
|------|---|------------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 2025 | 2.170,17                                | 954,88                       | 52,95                  | 157,77              | 321,62                 | 420,58                  | 37,98                | 136,72              | 87,67                |
| 2026 | 2.184,25                                | 961,07                       | 53,30                  | 158,80              | 323,71                 | 423,31                  | 38,22                | 137,61              | 88,24                |
| 2027 | 2.195,61                                | 966,07                       | 53,57                  | 159,62              | 325,39                 | 425,51                  | 38,42                | 138,32              | 88,70                |
| 2028 | 2.211,05                                | 972,86                       | 53,95                  | 160,74              | 327,68                 | 428,50                  | 38,69                | 139,30              | 89,33                |
| 2029 | 2.224,45                                | 978,76                       | 54,28                  | 161,72              | 329,66                 | 431,10                  | 38,93                | 140,14              | 89,87                |
| 2030 | 2.236,82                                | 984,20                       | 54,58                  | 162,62              | 331,50                 | 433,50                  | 39,14                | 140,92              | 90,37                |
| 2031 | 2.248,17                                | 989,19                       | 54,86                  | 163,44              | 333,18                 | 435,70                  | 39,34                | 141,63              | 90,83                |
| 2032 | 2.263,95                                | 996,14                       | 55,24                  | 164,59              | 335,52                 | 438,75                  | 39,62                | 142,63              | 91,46                |
| 2033 | 2.281,08                                | 1.003,68                     | 55,66                  | 165,83              | 338,06                 | 442,07                  | 39,92                | 143,71              | 92,16                |
| 2034 | 2.298,21                                | 1.011,22                     | 56,08                  | 167,07              | 340,60                 | 445,39                  | 40,22                | 144,79              | 92,86                |
| 2035 | 2.315,34                                | 1.018,76                     | 56,50                  | 168,31              | 343,14                 | 448,71                  | 40,52                | 145,87              | 93,56                |
| 2036 | 2.332,47                                | 1.026,30                     | 56,92                  | 169,55              | 345,68                 | 452,03                  | 40,82                | 146,95              | 94,26                |
| 2037 | 2.349,60                                | 1.033,84                     | 57,34                  | 170,79              | 348,22                 | 455,35                  | 41,12                | 148,03              | 94,96                |

Fonte: Funpapi, 2014.

### 1.13.3 Categorias de Geradores de Resíduos Identificados da Área de Planejamento

Segundo a Política Nacional de Resíduos, no Art. 20, seção V - Do Plano de gerenciamento de resíduos sólidos, estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos específicos os seguintes agentes:

- **os geradores de resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico**, excetuados os geradores de resíduos domiciliares (os originários de atividades domésticas em residências urbanas) e os de resíduos de limpeza urbana (os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana);
- **os geradores de resíduos de serviços de saúde**: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- **os geradores de resíduos de serviços de saúde** (os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS);
- **os geradores de resíduos industriais** (os gerados nos processos produtivos e instalações industriais);
- **os geradores de resíduos de mineração** (os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios);
- **os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:**
  - a) **gerem resíduos perigosos;**
  - b) **gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.**
- **as empresas de construção civil**, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
- **os responsáveis pelos terminais e outras instalações que gerem resíduos de serviços de transportes** (os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira) e se couber, do SNVS, as empresas de transporte;
- **os responsáveis por atividades agrossilvopastoris**, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

O Art. 20, da Política Nacional de Resíduos, indica os agentes que estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. O Plano tenderá ao disposto no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do respectivo município. A inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Betânia do Piauí, pelas condições socioeconômicas já descritas, apresenta-se como um município de pequeno porte, com limitadas atividades produtivas e setor de prestação de serviços tímido, composto basicamente por pequenos estabelecimentos comerciais. Com base nestes parâmetros, tem-se o seguinte levantamento para o município:

**Quadro 23 – Categorias de Geradores de Resíduos em Betânia do Piauí.**

| <b>CATEGORIA DO GERADOR</b>   | <b>QUANTIDADE IDENTIFICADA</b>  | <b>OBSERVAÇÃO</b>  |
|---|---|--|
| <b>Os geradores de resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico, excetuados os geradores de resíduos domiciliares e os de resíduos de limpeza urbana</b> | Não identificado na área de planejamento  | Não há estações de tratamento de água ou esgotos no município.   |
| <b>Os geradores de resíduos de serviços de saúde</b>  | Estabelecimentos Públicos de Saúde - 05 unid<br>Consultório Odontológico - 02 unid<br>Laboratório de análises - 01 unid | Não possuem coleta diferenciada de resíduos.   |
| <b>Os geradores de resíduos industriais</b>   | Padaria - 03 unid na zona urbana e 01 na zona rural;<br>Metalúrgica - 06 unid   | Não foi identificada indústria de porte médio ou grande, apenas panificadoras, pequena olaria e metalúrgicas de pequeno porte. |
| <b>Os geradores de resíduos de mineração</b>  | Não identificado na área de planejamento  | Há estudos de prospecção na área, mas nenhum projeto de fato implantado.   |

**Quadro 23 – Categorias de Geradores de Resíduos em Betânia do Piauí**  
(continuação).

| <b>CATEGORIA DO GERADOR</b>  | <b>QUANTIDADE IDENTIFICADA</b>  | <b>OBSERVAÇÃO</b>   |
|--|---|---|
| Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos:    | Não identificado na área de planejamento  |   |
| Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos não perigosos | Restaurante - 04 unid na zona urbana<br>Lanchonete - 03 unid na zona urbana<br>Supermercado/Mercearias - 14 unid<br>Pousada - 01 unid | Foram considerados em função do volume de recicláveis gerados.                        |
| As empresas de construção civil  | Não identificado na área de planejamento  | Não há construtores na cidade.  |
| Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris  | Não identificado na área de planejamento  | Os produtos agrícolas são obtidos no centro comercial de Paulista, município vizinho. |

Fonte: Funpapi, 2014.

#### **1.13.4 A Logística Reversa como Ferramenta no Uso da Responsabilidade Compartilhada**

A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos ou outra destinação.

Esse instrumento deve ser planejado e implementado de forma que o controle do fluxo dos produtos seja eficiente e as informações coletadas desde o ponto de origem do consumo até sua disposição são essenciais para a conformidade do processo.

No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos:

- I. Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- II. Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- III. Articular, com os agentes econômicos e sociais, medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- IV. Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
- V. Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular, com os agentes econômicos e sociais, formas de utilização do composto produzido;
- VI. Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Nesse sentido, a adoção da Logística Reversa como processo de retirar o produto excedente ou mercadoria obsoleta e redistribuí-los, usando regras de gerenciamento dos materiais que maximizem o valor dos itens no final de sua vida útil original, é fundamental ao conceito de responsabilidade compartilhada, de forma que, o desenvolvimento de estudos visando à reutilização de produtos aparentemente sem uso para uma indústria torna-se uma necessidade para o bom gerenciamento dos resíduos, que pode ser feito, tanto pelo reuso como pela reciclagem ou pela remanufatura do produto.

Em Betânia do Piauí, não há plano municipal para gestão dos resíduos e não foram observadas iniciativas empresariais que estejam envolvidas com ações vinculadas ao processo de Logística Reversa. O potencial maior, já que não há grupos industriais instalados na região, relaciona-se com a atividade de compostagem para resíduos sólidos, tendo em vista que se trata de município de caráter agrário e relacionado ao reaproveitamento de resíduos oriundos da limpeza urbana.

### 1.13.5 Identificação das Possibilidades de Implantação de Soluções Consorciadas ou Compartilhadas com outros Municípios

Promulgada em 02 de agosto de 2010, a Lei nº.12.305/10, depois de mais de duas décadas de discussão no Congresso Nacional, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os resíduos perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Um dos pontos focalizados com relevância pela Lei refere-se ao tratamento consorciado de resíduos, que permite a pequenos municípios planejarem conjuntamente a destinação, além de garantir a remuneração ao Estado, caso ele tenha de se ocupar das atribuições relativas à Logística Reversa dos geradores.

Segundo a concepção proposta pelo Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos do Estado do Piauí, elaborado pela Secretaria das Cidades (SECID, 2013), o Município de Betânia do Piauí, assim como todos os municípios do Território de Desenvolvimento do Vale do Guaribas, teriam condições de se reunirem em um consórcio para gestão compartilhada dos serviços de limpeza urbana.

A proposta para a gestão consorciada no Território Vale do Guaribas prevê que Betânia do Piauí teria uma unidade de aterro sanitário individual, pois segundo os parâmetros geográficos, e considerando a economia de escala, não seria viável o município compartilhar unidade como os municípios vizinhos, embora pudesse participar da gestão consorciada e se beneficiar com os recursos materiais e gerenciais desta proposta.

O quadro a seguir descreve como os municípios do Território a que Betânia do Piauí pertence foram categorizados, conforme proposta da Secretaria Estadual das Cidades (2012). No quadro são apresentados os volumes estimado de resíduos a serem gerados para o município, bem como os percentuais de materiais recicláveis diagnosticados para a região, conforme estudos gravimétricos realizados:

**Quadro 24 - Proposta de Consórcio Público para o Território Vale do Guaribas**  
 Taxa Per Capita do Território: 340,49 ka/hab/dia.

| MUNICÍPIO                                 | POP. URBANA 2029 (hab) | PROD. DIÁRIA 2029 (t/dia) |              |                  | DIST. AO MUNICÍPIO POLO (km) | EQUIPAMENTOS PROPOSTOS                                      |          |
|---|------------------------|---------------------------|--------------|------------------|------------------------------|---|----------|
|   |                        | TOTAL                     | RECICLÁVEIS  | MATÉRIA ORGÂNICA |                              |   | REJEITOS |
|   |                        |                           | 53,19%       | 42,45%           |                              |   | 4,36%    |
| I - UNIDADES DE DESTINAÇÃO COMPARTILHADAS |                        |                           |              |                  |                              |   |          |
| <b>Picos</b>                              | 71.581                 | 66,77                     | 35,52        | 28,35            | 2,91                         | C. DE RESÍDUOS, PEV (02), UT-4, ARCD, ENCERRAMENTO DE LIXÃO |          |
| *Sussuapara                               | 2.483                  | 2,32                      | 1,23         | 0,98             | 0,10                         | PEV, UT-1, ENCERRAMENTO DO LIXÃO                            |          |
| <b>SUBTOTAL</b>                           | <b>74.064</b>          | <b>75,42</b>              | <b>40,11</b> | <b>32,01</b>     | <b>3,29</b>                  |   |          |
| <b>Fronteiras</b>                         | 10.842                 | 10,11                     | 5,38         | 4,29             | 0,44                         | CRPP, PEV, UT-2, ENCERRAMENTO DO LIXÃO                      |          |
| Pio IX                                    | 7.625                  | 7,11                      | 3,78         | 3,02             | 0,31                         | PEV, UT-2, ENCERRAMENTO DO LIXÃO                            |          |
| <b>SUBTOTAL</b>                           | <b>18.467</b>          | <b>17,23</b>              | <b>9,16</b>  | <b>7,31</b>      | <b>0,75</b>                  |   |          |
| <b>Jaicós</b>                             | 11.119                 | 10,37                     | 5,52         | 4,40             | ,45                          | CRPP, PEV, UT-2, ENCERRAMENTO DO LIXÃO                      |          |

**Quadro 24 - Proposta de Consórcio Público para o Território Vale do Guaribas (continuação).**  
 Taxa Per Capita do Território: 340,49 kg/hab/dia

| MUNICÍPIO  | POP. URBANA 2029 (hab) | PROD. DIÁRIA 2029 (t/dia) |             |                  |             | DIST. AO MUNICÍPIO POLO (km)                      | EQUIPAMENTOS PROPOSTOS |
|--|------------------------|---------------------------|-------------|------------------|-------------|---|------------------------|
|  |                        | TOTAL                     | RECICLÁVEIS | MATÉRIA ORGANICA | REJEITOS    |   |                        |
|  |                        |                           |             |                  |             |   |                        |
| <b>I - UNIDADES DE DESTINAÇÃO COMPARTILHADAS</b> |                        |                           |             |                  |             |   |                        |
| <b>Francisco Santos</b>                          | 5.419                  | 5,06                      | 2,69        | 2,15             | 0,22        | ASPP (A), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO        |                        |
| Santo Antônio de Lisboa                          | 5.201                  | 4,85                      | 2,58        | 2,06             | 0,21        | PEV, UT-1, ENCERRAMENTO DO LIXÃO                  |                        |
| <b>SUBTOTAL</b>                                  | <b>10.620</b>          | <b>9,9</b>                | <b>5,27</b> | <b>4,21</b>      | <b>0,43</b> |   |                        |
| <b>II - UNIDADES INDIVIDUAIS DE DESTINAÇÃO</b>   |                        |                           |             |                  |             |   |                        |
| <b>Alagoinha do Piauí</b>                        | <b>4.331</b>           | <b>4,04</b>               | <b>2,15</b> | <b>1,72</b>      | <b>0,18</b> | <b>ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO</b> |                        |
| <b>Alegrete do Piauí</b>                         | <b>3.240</b>           | <b>3,02</b>               | <b>1,61</b> | <b>1,28</b>      | <b>0,13</b> | <b>ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO</b> |                        |
| <b>Aroeira do Itaim</b>                          | <b>201</b>             | <b>0,19</b>               | <b>0,10</b> | <b>0,08</b>      | <b>0,01</b> | <b>ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO</b> |                        |

**Quadro 24 - Proposta de Consórcio Público para o Território Vale do Guaribas (continuação).**  
 Taxa Per Capita do Território: 340,49 kg/hab/dia.

| MUNICÍPIO                                      | POP. URBANA 2029 (hab) | PROD. DIÁRIA 2029 (t/dia) |             |                  |          | DIST. AO MUNICÍPIO POLO (km)               | EQUIPAMENTOS PROPOSTOS |
|--|------------------------|---------------------------|-------------|------------------|----------|--|------------------------|
|  |                        | TOTAL                     | RECICLÁVEIS | MATÉRIA ORGÂNICA | REJEITOS |  |                        |
|  |                        |                           |             |                  |          |  |                        |
| <b>II - UNIDADES INDIVIDUAIS DE DESTINAÇÃO</b> |                        |                           |             |                  |          |  |                        |
| Betânia do Piauí                               | 3.174                  | 2,96                      | 1,57        | 1,26             | 0,13     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Bocaina  | 2.329                  | 2,17                      | 1,16        | 0,92             | 0,09     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Caldeirão Grande do Piauí                      | 2.471                  | 2,31                      | 1,23        | 0,98             | 0,10     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Campo Grande do Piauí                          | 2.465                  | 2,30                      | 1,22        | 0,98             | 0,10     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Caridade do Piauí                              | 2.704                  | 2,52                      | 1,34        | 1,07             | 0,11     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Curral Novo do Piauí                           | 2.137                  | 1,99                      | 1,06        | 0,85             | 0,09     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Francisco Macedo                               | 2.357                  | 2,20                      | 1,17        | 0,93             | 0,10     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |

**Quadro 24 - Proposta de Consórcio Público para o Território Vale do Guaribas (continuação).**  
 Taxa Per Capita do Território: 340,49 ka/hab/dia.

| MUNICÍPIO                                      | POP. URBANA 2029 (hab) | PROD. DIÁRIA 2029 (t/dia) |                  |          | DIST. AO MUNICÍPIO POLO (km) | EQUIPAMENTOS PROPOSTOS                     |
|--|------------------------|---------------------------|------------------|----------|------------------------------|--|
|  |                        | TOTAL RECICLÁVEIS         | MATÉRIA ORGÂNICA | REJEITOS |                              |  |
|  |                        |                           |                  |          |                              |  |
| <b>II - UNIDADES INDIVIDUAIS DE DESTINAÇÃO</b> |                        |                           |                  |          |                              |  |
| Bocaina  | 2.329                  | 2,17                      | 1,16             | 0,92     | 0,09                         | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |
| Caldeirão Grande do Piauí                      | 2.471                  | 2,31                      | 1,23             | 0,98     | 0,10                         | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |
| Campo Grande do Piauí                          | 2.465                  | 2,30                      | 1,22             | 0,98     | 0,10                         | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |
| Caridade do Piauí                              | 2.704                  | 2,52                      | 1,34             | 1,07     | 0,11                         | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |
| Curral Novo do Piauí                           | 2.137                  | 1,99                      | 1,06             | 0,85     | 0,09                         | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |
| Geminiano                                      | 2.085                  | 1,94                      | 1,03             | 0,83     | 0,08                         | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |

**Quadro 24 - Proposta de Consórcio Público para o Território Vale do Guaribas (continuação).**  
 Taxa Per Capita do Território: 340,49 kg/hab/dia.

| MUNICÍPIO                               | POP. URBANA 2029 (hab) | PROD. DIÁRIA 2029 (t/dia) |             |                  | REJEITOS | DIST. AO MUNICÍPIO POLO (km)               | EQUIPAMENTOS PROPOSTOS |
|---|------------------------|---------------------------|-------------|------------------|----------|--|------------------------|
|   |                        | TOTAL                     | RECICLÁVEIS | MATÉRIA ORGÂNICA |          |  |                        |
| II - UNIDADES INDIVIDUAIS DE DESTINAÇÃO |                        |                           | 53,19%      | 42,45%           | 4,36%    |  |                        |
| Itainópolis                             | 2.433                  | 2,27                      | 1,21        | 0,96             | 0,10     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Jacobina do Piauí                       | 1.423                  | 1,33                      | 0,71        | 0,56             | 0,06     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Massapé do Piauí                        | 1.316                  | 1,23                      | 0,65        | 0,52             | 0,05     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Monsenhor Hipólito                      | 5.455                  | 5,09                      | 2,71        | 2,16             | 0,22     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Padre Marcos                            | 1.889                  | 1,76                      | 0,94        | 0,75             | 0,08     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Patos do Piauí                          | 2.816                  | 2,63                      | 1,40        | 1,12             | 0,11     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Queimada Nova                           | 2.140                  | 2,00                      | 1,06        | 0,85             | 0,09     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |

**Quadro 24 - Proposta de Consórcio Público para o Território Vale do Guaribas (continuação).**  
Taxa Per Capita do Território: 340,49 ka/hab/dia.

| MUNICÍPIO                               | POP. URBANA 2029 (hab) | PROD. DIÁRIA 2029 (t/dia) |             |                  |          | DIST. AO MUNICÍPIO POLO (km)               | EQUIPAMENTOS PROPOSTOS |
|---|------------------------|---------------------------|-------------|------------------|----------|--|------------------------|
|   |                        | TOTAL                     | RECICLÁVEIS | MATÉRIA ORGÂNICA | REJEITOS |  |                        |
|   |                        |                           | 53,19%      | 42,45%           | 4,36%    |  |                        |
| II - UNIDADES INDIVIDUAIS DE DESTINAÇÃO |                        |                           |             |                  |          |  |                        |
| Santana do Piauí                        | 2.368                  | 2,21                      | 1,17        | 0,94             | 0,10     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| São João da Canabrava                   | 1.205                  | 1,12                      | 0,60        | 0,48             | 0,05     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| São José do Piauí                       | 2.000                  | 1,87                      | 0,99        | 0,79             | 0,08     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| São Julião                              | 2.775                  | 2,59                      | 1,38        | 1,10             | 0,11     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| São Luís do Piauí                       | 1.321                  | 1,23                      | 0,66        | 0,52             | 0,05     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Vera Mendes                             | 1.842                  | 1,72                      | 0,91        | 0,73             | 0,07     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Vila Nova do Piauí                      | 1.356                  | 1,26                      | 0,67        | 0,54             | 0,06     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Paquetá                                 | 693                    | 0,65                      | 0,34        | 0,27             | 0,03     | ASPP (B), PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO       |                        |
| Dom Expedito Lopes                      | 4.118                  | 4,24                      | 1,68        | 2,34             | 0,23     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |

### 1.13.6 Áreas Degradadas (Passivo Ambiental)

A área do lixão atual de Betânia do Piauí apresenta-se bastante degradada, em função do longo período em que vem recebendo resíduos sem o devido tratamento. A proposta é que seja construído um aterro sanitário em uma área a cerca de 5 km de distância do lixão atual, e que este seja objeto de procedimentos de remediação.

Os resíduos coletados na zona urbana são lançados no "lixão" situado a cerca de 1,0 km de distância da sede, à beira da estrada, na localidade denominada Tabuleiro, com uma área de 4,0 hectares. O lixão não possui sinalização ou identificação, nem delimitação com cerca. Não há qualquer forma de monitoramento ambiental, nem rotina operacional de cobertura das valas.



Figura 61 - Localização da área do lixão atual de Betânia do Piauí.

Fonte: Google Earth, 2013.

Para recuperação ambiental desta área, devem ser previstas técnicas de remediação, adotadas conforme análise dos fatores ambientais contaminados: apenas parcela do solo, apenas a água, ou ambos.

A literatura especializada cita três metodologias práticas para a remediação de uma área de lixão. A anaeróbica (ou Metodologia Simplificada), a biorremediação e a semi-anaeróbica.

Através da Anaeróbica, as células são providas de sistemas operacionais de drenagem de gases e chorume, com ou sem o sistema de tratamento do maciço baseado na recirculação do chorume. Essa opção possui o menor custo das três, tendo, entretanto, a necessidade de maior tempo de espera para a decomposição da matéria orgânica e, conseqüentemente, maior tempo de monitoramento para se poder considerar o local como estabilizado.

Na biorremediação, o processo de decomposição da matéria orgânica é acelerado com a aplicação de cultura de bactérias e outros microorganismos específicos desenvolvidos em reatores, que realizam a transformação da fração orgânica sólida em líquidos e gases. Após a mineralização do lixo, a célula do aterro pode ser reaberta e os materiais inertes segregados e reaproveitados. Concomitante ao reaproveitamento, o chorume é tratado e o biogás queimado. O tempo para a remediação da área é menor quando comparado ao tratamento anaeróbico, contudo, implica em maiores custos.

No tratamento semi-anaeróbico, além da necessidade obrigatória de sistema de drenagem de gases e chorume (como na concepção anaeróbica), também é preciso fazer a condução de ar para a célula de lixo, visto que a digestão é feita por condição aeróbica. Este sistema é considerado semi-aeróbico, em função da eficiência do processo que não é completa, visto que a condição ideal seria insuflar ar através de bombeamento. Este processo, por sua vez, exige instalações e sistemas que podem tornar o processo economicamente inviável. O tratamento semi-aeróbico requer menor tempo para decomposição da matéria orgânica, quando comparado à concepção anaeróbica, e utiliza técnicas de abertura de células, de segregação e disposição de inertes e de utilização de compostos, como na concepção biológica.

É recomendável a recuperação simples somente quando um grupo de condições específicas for atendido:

- O maciço do depósito deve ter pequena altura e ter taludes estáveis, na condição em que se encontra, podendo ser capeado com solo, sem manejo de lixo, de modo seguro e economicamente viável;

- O depósito não deve estar localizado em áreas de formação cárstica, ou sobre qualquer outra formação geológica propícia à formação de cavernas, áreas de valor histórico ou cultural, como, por exemplo, sítios arqueológicos, áreas de preservação permanente, áreas de proteção ambiental e reservas biológicas;
- A área tem que estar situada a mais de 200 metros de distância de corpos hídricos;
- Deve haver disponibilidade de solo apropriado para o encapsulamento dos resíduos a menos de 1,5 km do local (material de empréstimo);
- Não ter ocorrido comprometimento das águas subterrâneas, constatado em análises químicas e biológicas.

Considerando, as limitações financeiras, a metodologia anaeróbica se apresenta como a mais indicada para o caso de Betânia do Piauí. No entorno da área verificam-se linhas de drenagem que, no período de chuvas, se assemelham a pequenos córregos, mas não se tratam de riachos propriamente ditos, tendem a apresentarem extensões e larguras bem reduzidas. No caso de recuperação da área, é mais viável desviar essa drenagem do que investir em uma metodologia mais exigente tecnicamente, assim como financeiramente.

Seria adotado, então, o "confinamento do material", também considerando o custo de remoção do volume que se observa na área. Para a sua efetivação, no mínimo, devem ser previstas paredes e barreiras hidráulicas, bem como a cobertura do material.

As etapas de recuperação, de forma sintética, seriam:

1. Isolamento da Área (Cercamento do Contorno da Área) e plantio de cinturão verde no entorno;
2. Instalação de Sistema de Drenagem Superficial no Entorno do Lixão - A recuperação ambiental do terreno do lixão exige a implantação imediata de um sistema de drenagem específico para as águas pluviais, principalmente, para prevenir erosões. É preciso fazer a instalação de uma drenagem periférica, responsável pela captação dos efluentes líquidos que confluem para a área;
3. Reconformação geométrica dos resíduos, com a menor movimentação de lixo possível, na configuração mais estável. A conformação do platô

superior deve ter declividade mínima de 2% na direção das bordas ou, no caso de valas, o nivelamento final deverá ser feito de forma abaulada, para evitar o acúmulo de águas de chuva sobre a vala e ficar em cota superior à do terreno, prevendo-se prováveis recalques;

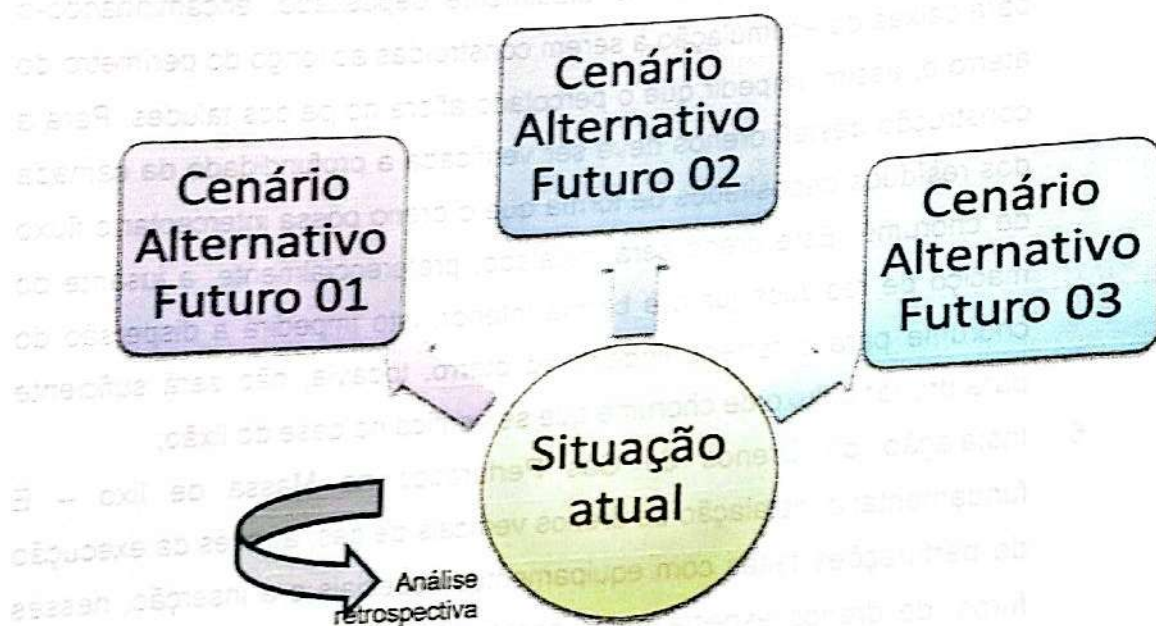
4. Recobrimento do maciço de resíduos com uma camada mínima de 50 cm de argila de boa qualidade, inclusive, nos taludes laterais. Deve ser avaliada a necessidade da utilização de membrana sintética antes da camada de argila, para se obter maior impermeabilidade;
5. Construção de um Dreno Periférico de Chorume – Tem função de coletar o percolato gerado pelo lixo atualmente depositado, encaminhando-o para caixas de acumulação a serem construídas ao longo do perímetro do aterro e, assim, impedir que o percolato aflore no pé dos taludes. Para a construção destes drenos deve ser verificada a profundidade da camada dos resíduos depositados de forma que o dreno possa interceptar o fluxo de chorume. Este dreno será instalado, preferencialmente, a jusante do maciço de resíduos junto à berma inferior. Isto impedirá a dispersão do chorume para o terreno lindeiro ao aterro, todavia, não será suficiente para drenar o fluxo de chorume que se verifica na base do lixão;
6. Instalação de Drenos de Gás Perfurados na Massa de lixo – É fundamental a instalação de drenos verticais de gás, através da execução de perfurações feitas com equipamentos especiais e a inserção, nesses furos, de drenos especialmente construídos, bem como a instalação de drenos horizontais, para coleta e transporte do percolato;
7. Lançamento de uma camada de terra vegetal ou composto orgânico, para possibilitar o plantio de espécies nativas de raízes curtas;
8. Implantação de Plano de Monitoramento;
9. Definição, através de legislação municipal, da área e do seu entorno, como área proibida para a implantação de empreendimentos residenciais.

A proposta prevê que a área ocupada do lixão atual seja desativada.

## 2. PROSPECTIVA DO CENÁRIO FUTURO

A construção de cenários para atender às demandas identificadas requer uma projeção da realidade atual para os possíveis cenários futuros, possíveis e plausíveis, do setor do saneamento básico do município, com base na adoção de critérios e análise dos fatores intervenientes.

Um cenário constitui-se em um retrato possível de se realizar que permite ao planejador visualizar as alternativas de evolução da realidade a partir da dinâmica de fatores variados.



**Figura 62 - Diferentes tipos de cenários alternativos.**

Fonte: STOLLENWERK, 1998.

Dessa forma, a construção de diferentes cenários alternativos, neste Plano, visa a identificação, o dimensionamento financeiro, a análise e projeção da implantação de ações de intervenção para solucionar as demandas diagnosticadas relativas aos serviços de saneamento básico.

O Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (BRASIL, 2009) aponta dois cenários críticos de evolução:

- a) **Cenário I:** considera as principais tendências de desenvolvimento observadas no município no passado recente, considerando, para o futuro, uma moderada influência de vetores estratégicos de

desenvolvimento associados a algumas capacidades de modernização socioeconômica e de desempenho do sistema urbano.

- b) Cenário II: considera as principais tendências de desenvolvimento observadas no município no passado recente e incorpora, como elemento diretivo, os principais vetores estratégicos de desenvolvimento associados à mobilização de capacidade de modernização econômica e de desempenho do sistema urbano

A partir dessas duas realidades – um cenário sem praticamente nenhuma ação interventora significativa e outro considerando a inserção de múltiplas ações de desenvolvimento - para o desenvolvimento deste PMSB pode-se considerar 03 situações possíveis:

- Cenário Tendencial – corresponde ao cenário I, também chamado de cenário inercial que considera a manutenção das condições atuais. É um cenário de caráter exploratório e exclui as vontades e os desejos dos planejadores na descrição dos possíveis cenários futuros. Ele reproduz no futuro os fatores dominantes no passado.
- Cenário de Universalização ou Desejável – corresponde a uma possibilidade do Cenário II, considerando a universalização e adequação dos sistemas de saneamento visando um horizonte de 20 anos. Este cenário é do tipo "ideal", projetando a realização de desejos que, sem um correto planejamento, são utopias sem aplicabilidade prática;
- Cenário Normativo ou de Referência – corresponde a outra variação do Cenário II se delinea a partir das alternativas que promoverão a compatibilização quali-quantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços. Pode ser considerado como um cenário mais realista que o Cenário Desejável, pois reflete a melhor situação possível, a mais plausível e viável, a partir da técnica e da expressão da vontade coletiva, considerando as reais possibilidades de aplicação.

O Cenário Normativo ou de Referência, conforme o que foi definido, configura-se como aquele possível de ser alcançado considerando a realidade financeira e infraestrutural do município. Assim, esse cenário é delineado compatibilizando-se as demandas e a disponibilidade de recursos humanos e materiais para o município.

A Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/07) preconiza a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e a integralização do atendimento à população, buscando para o ano de projeto, que os serviços de saneamento básico alcancem os índices de cobertura e qualidade mais próximos do que a Lei de Saneamento Básico define como mínimas e necessárias.

### **2.1 Metas do Ano de Projeto (2017/2037) – Cenário Referencial**

Com base na realidade diagnosticada podem-se resumir como principais necessidades do município os seguintes itens:

- Implantação de sistema de esgotamento sanitário atendendo pelo menos 100% da população urbana e construção de conjuntos fossa-sumidouro na zona rural em todas as moradias das localidades de maior porte (e enquanto não é viável a instalação da rede coletora);
- Melhoria da capacidade de reservação para atender ao consumo per capita da zona urbana, solucionando os problemas de falta de água na cidade e na zona rural buscando atender aos princípios da universalidade, integralidade e equidade consideradas como metas permanentes e alcançáveis. A previsão do PMSB é de alcançar 100% de abastecimento por rede de abastecimento na zona urbana e na zona urbana criar alternativas de abastecimento para 80% da população através de sistemas simplificados de abastecimento, barragens e cisternas;
- Melhoria das condições de coleta e tratamento de resíduos para atender às exigências legais vinculadas a Política Nacional de Resíduos Sólidos (A Lei nº 12.305/10), visando o atendimento de 100% da zona urbana com coleta de lixo e 50% da zona rural, no período de 20 anos;
- Otimização da drenagem urbana através de ampliação de vias pavimentadas e implantação de dispositivos específicos para solucionar problemas de acúmulo de água. A meta nestes cenário compreende 100% da zona urbana com pavimentação e dispositivos de drenagem para solucionar os principais problemas existentes. Na zona rural, a previsão é de fortalecer as vias de acesso aos Localidades mais populosos, com melhoria do leito com, colocação de passagens



molhadas e bueiros nos pontos de intersecção com riachos e córregos onde ocorre acúmulo de água no período de chuvas;

- Melhoria das condições de preservação dos principais mananciais do município através de delimitação das áreas de preservação permanente dos principais córregos e barragens e ações contínuas de Educação Ambiental;
- Otimização das condições de regulação dos serviços de saneamento básico, com estruturação e capacitação de um setor responsável pela gestão e operacionalização de todos os serviços relacionados, vinculado a Concessionária, buscando-se alcançar uma visão integrada do saneamento, abrangendo as ações em abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão integrada de resíduos sólidos e manejo sustentável das águas pluviais urbanas e sua repercussão no desenvolvimento urbano sustentável;
- Aumento dos canais de participação e controle social com a criação de canais alternativos de comunicação entre a população e a administração pública.

A seguir, têm-se, de forma sintetizada as demandas do setor de saneamento para este cenário, conforme avaliação realizada durante as oficinas de mobilização social e análise do corpo técnico, considerando a disponibilidade de recursos e estratégias de recebimento de receita para o bom funcionamento do sistema:

**Quadro 25 – Quadro de Objetivos e Metas – Cenário Referencial.**

| CENÁRIO ATUAL  |  | CENÁRIO FUTURO   |   |  |   |  |
|--|--|--|---|--|---|--|
| RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL   |  | OBJETIVO   | METAS   | GRAU DE PRIORIDADE   | CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO  |  |
|  |  |  |   |  | PERÍODO   |  |
|  |  |  |   |  | PRAZO   |  |
| <p>Na zona urbana não há sistemas para abastecimento de água da população. Há alternativas isoladas a partir de poços e na maior parte das casas há cisternas para coleta de água da chuva ou que são abastecidas por carros pipa. A água dos poços geralmente é salobra.</p> <p>Os principais cursos d'água do município possuem baixa vazão, são intermitentes e sofrem com a degradação ambiental.</p> <p>No município são cadastrados 30 poços (zona urbana e zona rural). O abastecimento na zona urbana é feito a partir da Barragem Juazeiro Grande e de barragens menores (barreiros). O poço existente na zona urbana possui água salobra. Na zona rural o abastecimento dos moradores é feito principalmente a partir de poços e cisternas.</p> <p>Setor com gestão deficiente, fragmentada, falta de mão de obra qualificada, setor não estruturado, ausência de mecanismos de fiscalização e de instrumentos normativos eficientes</p> <p>Como não há sistema de abastecimento, não há um quadro funcional efetivo para a prestação de serviços. Há grande necessidade de obras que criem alternativas para o abastecimento regular de água.</p> <p>Ausência de instrumentos de avaliação, acompanhamento e controle social.</p> <p>O setor não possui recursos para investimento na melhoria da infraestrutura existente para atender a Política Nacional de Saneamento Básico.</p> <p>O setor sofre com falta de equipamentos adequados, falta de mão de obra qualificada para a gestão e operacionalização.</p> |  | <p>Modernização do arcabouço jurídico, administrativo e tarifário e devem criar condições para a gestão participativa, visando a obtenção de financiamento para as metas do PMSB.</p> <p>Compatibilizar as ações de operação, ampliação e modernização da infraestrutura setoriais e a gestão integrada, sob o ponto de vista normativo, institucional e técnico-financeiro.</p> <p>Viabilizar condições administrativas, financeiras, técnicas e operacionais para a estruturação da Agência Reguladora e da Gerência Operacional</p> | <p>Avaliação e Adequação da Legislação Municipal</p> <p>Compatibilização das Normativas de Funcionamento</p> <p>Regularização dos Contratos de Concessão e Terceirização</p> <p>Revisão Periódica do PMSB (a cada 4 anos) *</p> <p>Estruturação jurídica, administrativa e tarifária de novo esquema de gestão e operação</p> <p>Criação do Conselho Municipal de Saneamento</p> <p>Capacitação Técnica da Equipe de Trabalho</p> <p>Realização de Campanha de Divulgação do PMSB</p> <p>Formação de Quadro de Pessoal (concurso, terceirização, parcerias e convênios)</p> <p>Estruturação física e logística da Agência Reguladora e da Gerência Operacional</p> <p>Curso de Qualificação de Pessoal</p> <p>Implantação da Central de Atendimento Personalizado ao Usuário (call center/ ouvidoria)</p> <p>Implantação da Unidade de Controle Operacional</p> <p>Definição das Estratégias de Controle, Fiscalização e Acompanhamento do Setor de Saneamento</p> <p>Implantação de Sistema Informatizado de Dados</p> | <p>Alta</p> <p>Alta</p> <p>Média</p> <p>Média</p> <p>Alta</p> <p>Alta</p> <p>Alta</p> <p>Média</p> <p>Média</p> <p>Alta</p> <p>Alta</p> <p>Menor</p> <p>Média</p> <p>Alta</p> <p>Média</p> | <p>2017-2020</p> <p>2017-2020</p> <p>2017-2020</p> <p>Cíclico (a cada 4 anos) 2017-2037</p> <p>2017-2025</p> <p>2017-2020</p> <p>2017-2020</p> <p>2017-2037</p> <p>2017-2020</p> <p>2017-2037</p> <p>2017-2020</p> <p>2017-2037</p> <p>2017-2020</p> <p>2017-2037</p> <p>2017-2020</p> <p>2017-2020</p> <p>2017-2029</p> <p>2017-2029</p> <p>2017-2020</p> <p>2017-2020</p> | <p>Imediat</p> <p>Imediat</p> <p>Imediat</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Curto Prazo</p> <p>Imediat</p> <p>Imediat</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Imediat</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Imediat</p> <p>Médio Prazo</p> <p>Médio Prazo</p> <p>Imediat</p> <p>Imediat</p> |

**Quadro 25 – Quadro de Objetivos e Metas – Cenário Referencial (continuação).**

| CENÁRIO ATUAL   |  | CENÁRIO FUTURO  |  |   |   |
|---|--|---|--|---|---|
| RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL  | OBJETIVO   | METAS   | GRAU DE PRIORIDADE   | CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO PERÍODO  | PRazo   |
| <p>Sector não estruturado, ausência de mão de obra qualificada. Não há departamento específico para a prestação de serviços e nem há setor funcional efetivo.</p> <p>A prestação de serviços para abastecimento de água sofre com ausência de mecanismos de fiscalização e de instrumentos normativos eficientes.</p> <p>É preciso implantar um sistema de distribuição e consequentemente, definir normativas operacionais e gerenciais, estabelecer hierarquias funcionais, e realizar cadastro de usuários.</p> <p>Observou-se ausência de instrumentos de avaliação, acompanhamento e controle social.</p> <p>O sector não possui recursos para investimento na melhoria da infraestrutura existente para atender a Política Nacional de Saneamento Básico.</p> | <p>Realizar o georreferenciamento dos sistemas de saneamento básico (usuários, equipamentos e infraestrutura) a serem implantados através de ações contínuas e permanentes de cadastramento, mapeamento, monitoramento, estruturação do banco de dados, capacitação e regulamentação das atividades possibilitando, assim, a rastreabilidade e modernização de todos os sistemas a serem implantados (água, esgotos, limpeza e drenagem urbana).</p> <p>Visa a construção e operação de Sistema de Informações capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações inerentes aos setores do saneamento básico, para fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a implementação e análise, provisão e divulgação de dados referentes ao saneamento básico.</p> | <p>Montagem de equipe técnica</p> <p>Configuração de normas operacionais</p> <p>Montagem de banco de dados e de sistematiza de avaliação vinculada ao SI</p> <p>Implantação de banco de dados</p> <p>Alimentação do banco de dados</p> <p>Coleta dos indicadores de qualidade e eficiência do setor</p> <p>Monitoramento dos indicadores</p> <p>Avaliação dos indicadores em relação as metas do PMSS</p> <p>Criação das tarifas sociais para garantir às famílias de baixa renda o atendimento pelos serviços de saneamento básico.</p>  | <p>Baixa</p> <p>Baixa</p> <p>Alta</p> <p>Média</p> <p>Média</p> <p>Média</p> <p>Média</p> <p>Média</p> <p>Baixa</p> <p>Baixa</p> | <p>2017-2020</p> <p>2017-2020</p> <p>2017-2027</p> <p>2017-2020</p> <p>2017-2027</p> <p>2017-2027</p> <p>2017-2027</p> <p>2020-2025</p> <p>2020-2025</p> <p>2020-2027</p> <p>2020-2027</p> <p>2020-2027</p> | <p>Imediato</p> <p>Imediato</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Medio Prazo</p> <p>Medio Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> |
| <p>Estabelecer estratégias e diretrizes no sentido de priorizar a implantação e continuidade do acesso ao saneamento básico junto às populações de baixa renda, através da adoção de parâmetros, inclusive, bônus e subsídios, para a garantia dos objetivos sociais e do atendimento essencial à saúde pública, em especial, no abastecimento de água potável, coleta e tratamento dos efluentes domésticos, drenagem urbana e coleta e disposição final dos resíduos sólidos.</p>   | <p>Estabelecer estratégias e diretrizes no sentido de priorizar a implantação e continuidade do acesso ao saneamento básico junto às populações de baixa renda, através da adoção de parâmetros, inclusive, bônus e subsídios, para a garantia dos objetivos sociais e do atendimento essencial à saúde pública, em especial, no abastecimento de água potável, coleta e tratamento dos efluentes domésticos, drenagem urbana e coleta e disposição final dos resíduos sólidos.</p>  | <p>Abertura e divulgação dos canais de comunicação que permitam o acesso da comunidade aos dados do setor de saneamento</p> <p>Viabilização de estratégias de criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e de associações comunitárias para viabilização de parcerias para operacionalização de serviços de saneamento</p> <p>Promoção de cursos de capacitação em Associativismo e Cooperativismo junto às comunidades a fim de fortalecer os mecanismos de mobilização social e de geração de renda (10 unidades)</p> <p>Identificação de programas sociais e educativos que tenham interface com o saneamento que podem estar sendo desenvolvidos pelos outros setores da Administração Municipal</p> | <p>Baixa</p> <p>Baixa</p> <p>Alta</p> <p>Alta</p> <p>Alta</p>  | <p>2020-2025</p> <p>2020-2025</p> <p>2020-2027</p> <p>2020-2027</p> <p>2020-2027</p>  | <p>Medio Prazo</p> <p>Medio Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p>  |

Quadro 25 – Quadro de Objetivos e Metas – Cenário Referencial (continuação).

| CENÁRIO ATUAL   |  | CENÁRIO FUTURO  |       |                    |                        |       |
|---|--|---|-------|--------------------|------------------------|-------|
| RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL  |  | OBJETIVO  | METAS | GRAU DE PRIORIDADE | CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO |       |
|   |  |   |       |                    | PERÍODO                | PRAZO |
| <p>Usuários tem hábitos inadequados que provocam perdas no sistema e não preservam os recursos hídricos</p>   | <p>Realizar campanhas educativas que estimulem o envolvimento dos líderes sociais e das comunidades beneficiadas nos processos participativos de gestão e regulação dos serviços, assim como sensibilizar-los sobre a necessidade de comprometimento para que o PMSB possa ser efetivado.</p>                        | <p>Elaboração do plano de ação integrado</p>  | Alta  | 2017-2020          | Imediato               |       |
| <p>Não há legislação municipal ambiental que preveja a proteção de áreas naturais e impeça a ocupação de áreas de riscos</p>  | <p>Executar ações para identificação, proteção e controle da qualidade dos mananciais superficiais e subterrâneos a fim de promover a proteção efetiva aos recursos hídricos do município de Betânia do Piauí.</p>   | <p>Realização de campanha de EA junto a população estimulando as práticas da compostagem doméstica e dos 5 R's, sensibilização dos comerciantes e produtores locais (logística reversa) e junto aos órgãos do município para implantação de boas práticas de sustentabilidade na administração pública bem como, realização de campanha de EA sobre a valorização, conservação e preservação dos recursos naturais locais</p> | Alta  | 2020-2037          | Longo Prazo            |       |
| <p>No município não há política ambiental ou instrumentos de regulação do uso e ocupação do solo que disciplinem a ocupação de áreas de risco, e que previna a ocorrência de degradação de áreas naturais em função de ocupações irregulares.</p> | <p>Promover ações para identificar, caracterizar e orientar a tomada de decisões para a redução de impactos ambientais decorrentes dos processos de urbanização que possam gerar riscos para a população, evitar a ocupação de áreas de risco, prevenir acidentes ambientais e panes nos sistemas de saneamento.</p> | <p>Criação e Manutenção do Parque Ambiental da Barragem Juazeiro Grande</p>   | Alta  | 2020-2037          | Longo Prazo            |       |
|   |  | <p>Criar estratégias para evitar a ocupação de áreas de risco</p>   | Alta  | 2020-2037          | Longo Prazo            |       |
|   |  | <p>Promover a proteção contra a erosão e o assoreamento dos corpos d'água, medidas de proteção e recuperação da cobertura de mata ciliar nas margens dos rios (estão ações estão vinculadas as medidas de proteção às nascentes) e medidas emergenciais em situações de interrupção dos serviços de saneamento básico ou de acidentes ambientais</p>  | Alta  | 2020-2037          | Longo Prazo            |       |
|   |  | <p>Promover ações de convivência com a seca</p>   | Alta  | 2020-2037          | Longo Prazo            |       |

Quadro 25- Quadro de Objetivos e Metas – Cenário Referencial (continuação).

| CENÁRIO ATUAL  |  | CENÁRIO FUTURO  |  |   |   |   |
|--|--|---|--|---|---|---|
| RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL   |  | OBJETIVO  | METAS  | GRAU DE PRIORIDADE  | PERÍODO   | PRAZO   |
| <p>No setor de Saneamento de Belém do Pará, verifica-se que não há sistema de abastecimento com distribuição para as moradias na zona urbana e nem na zona rural. O abastecimento dos moradores é realizado a partir de barragens, poços e sistemas para captação de água da chuva e de carros pipas. Não há regularidade no abastecimento, pois os mananciais superficiais não são perenes e os poços, em sua maioria, têm água salobra.</p> <p>O município não conta com reservatórios com capacidade suficiente para atender a demanda da população.</p> <p>Produção deficiente em função da ausência de mananciais perenes e das águas subterrâneas apresentarem alta salinidade. O abastecimento dos moradores é irregular.</p> <p>Os poços possuem problema com titularidade do documento e ausência de licenciamento ambiental e de outorga de uso.</p> <p>O fornecimento de energia elétrica no município é deficiente, ocorrendo frequentes interrupções e quedas na corrente, provocando problemas nos equipamentos de captação dos poços.</p> |  | <p>Executar ações de controle das perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento, através de medidas de acompanhamento e de ações que visam a redução e o controle das perdas, a partir do registro sistematizado de parâmetros (tais como volumes, pressões, níveis, etc.) que possibilitam avaliar a eficiência do sistema público de abastecimento de água.</p> <p>Executar ações técnicas e educativas para a sensibilização da população e qualificação da equipe de operacionalização sobre medidas para combater o desperdício de água.</p> <p>Promover medidas de segurança operacional e patrimonial para evitar prejuízos financeiros, paralisação ou comprometimento dos poços e reservatórios em operação no município.</p> <p>Realização de ações de controle da qualidade da água distribuída em todos os serviços de abastecimento do município, através do monitoramento da qualidade da água nas captações de água, nas saídas das estações de tratamento e na rede de distribuição, para o enquadramento nos padrões da Portaria do Ministério da Saúde (nº 2.914/11).</p> | <p>Implantação de rotina de verificação dos equipamentos e tubulações do sistema, com formação do banco de dados interligado ao SI</p> <p>Instalação, revisão, conserto de medidores e da rede de distribuição de água, manutenção das condições físicas e das instalações dos poços e das casas de bomba, das lavanderias e das barragens/ açudes na zona urbana e rural</p> <p>Recuperação do reservatório na zona urbana</p> <p>Realização de treinamento para equipe operacional</p> <p>Realização de campanhas de educação ambiental na zona urbana e zona rural (vinculado ao subprograma de Educação Ambiental)</p> <p>Regularização da titularidade dos terrenos onde se encontram equipamentos públicos do sistema de saneamento básico (barrios, reservatórios, estações de tratamento etc)</p> <p>Regularização das licenças ambientais de todos os equipamentos do setor (aterros, pilões de compostagem, estações de tratamento, etc)</p> <p>Implantação de setor de organização e acompanhamento de documentação referente a regularidade das áreas e equipamentos públicos do setor de saneamento.</p> <p>Elaboração e aplicação de plano de monitoramento da qualidade da água do sistema de abastecimento da água</p> | <p>Média</p> <p>Baixo</p> <p>Média</p> <p>Alta</p> <p>Alta</p> <p>Média</p> <p>Média</p> <p>Média</p> <p>Alta</p> | <p>2020-2037</p> <p>2020-2037</p> <p>2020-2025</p> <p>2020-2029</p> <p>2020-2037</p> <p>2020-2037</p> <p>2020-2037</p> <p>2020-2037</p> <p>2020-2037</p> <p>2020-2037</p> | <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Curto Prazo</p> <p>Médio Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> |

Quadro 25 – Quadro de Objetivos e Metas – Cenário Referencial (continuação).

| CENÁRIO ATUAL   | CENÁRIO FUTURO  |   |   |  |   |
|---|---|---|---|--|---|
|   | RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL  | OBJETIVO  | METAS   | GRAU DE PRIORIDADE   | PERÍODO   |
| <p>No setor de Saneamento de Betânia do Piauí, verifica-se que não há sistema de abastecimento com distribuição para as moradas na zona urbana e nem na zona rural. O abastecimento dos moradores é realizado a partir de barragens, poços e cisternas para captação de água da chuva e de carros pipas. Não há regularidade no abastecimento, pois os mananciais superficiais não são perenes e os poços, em sua maioria, têm água salobra.</p> <p>O município não conta com reservatórios com capacidade suficiente para atender a demanda da população.</p> <p>Produção deficiente em função da ausência de mananciais perenes e das águas subterrâneas apresentarem alta salinidade. O abastecimento dos moradores é irregular.</p> <p>Os poços possuem problema com titularidade do documento e ausência de licenciamento ambiental e de outorga de uso.</p> <p>O fornecimento de energia elétrica no município é deficiente, ocorrendo frequentes interrupções e quedas na corrente, provocando problemas nos equipamentos de captação dos poços.</p> | <p>Desenvolver ações de estímulo à pesquisa de fontes locais de economia e de tecnologias baseadas em energias alternativas para os diversos serviços de saneamento.</p> <p>Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (03 unidades) – vinculado ao programa de eficiência energética - zona urbana</p> <p>Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (50 unidades) – vinculado ao programa de eficiência energética - zona rural</p> <p>Aquisição de dessalinizadores (70 unid) - zona urbana e zona rural</p> <p>Implantação de Adutora com 10 km para abastecimento da Sôda, abastecida a partir da barragem de Madureira Cordeira</p> <p>Implantação de rede de distribuição na zona urbana (44km) com instalação de 750 (setecentas) domiciliares</p> <p>Conclusão da estação de tratamento existente na zona urbana</p> <p>Construção de sistemas simplificados de abastecimento na zona rural (30 unid) - sem o poço (cobrado em separado)</p> <p>Estudo de viabilidade para interligação do sistema de comunidades da Serra do Inácio com a Adutora de Curral Novo</p> <p>Perfuração de poços para o abastecimento na zona urbana e rural (42 unid)</p> <p>Construção de cisternas (1.000 unid) na zona urbana e zona rural</p> <p>Construção de barragens (Localidades Madureira Cordeira, Algodões e no Riacho do Salento)</p> <p>Estudo do potencial hidrogeológico no município para fundamentar os projetos de construção de barragens e perfuração de poços</p> <p>Construção de lavanderias públicas na zona rural (07 unid)</p> <p>Interligação do sistema da zona urbana com a Adutora de Merrul</p> | <p>Desenvolver ações de estímulo à pesquisa de fontes locais de economia e de tecnologias baseadas em energias alternativas para os diversos serviços de saneamento.</p> <p>Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (03 unidades) – vinculado ao programa de eficiência energética - zona urbana</p> <p>Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (50 unidades) – vinculado ao programa de eficiência energética - zona rural</p> <p>Aquisição de dessalinizadores (70 unid) - zona urbana e zona rural</p> <p>Implantação de Adutora com 10 km para abastecimento da Sôda, abastecida a partir da barragem de Madureira Cordeira</p> <p>Implantação de rede de distribuição na zona urbana (44km) com instalação de 750 (setecentas) domiciliares</p> <p>Conclusão da estação de tratamento existente na zona urbana</p> <p>Construção de sistemas simplificados de abastecimento na zona rural (30 unid) - sem o poço (cobrado em separado)</p> <p>Estudo de viabilidade para interligação do sistema de comunidades da Serra do Inácio com a Adutora de Curral Novo</p> <p>Perfuração de poços para o abastecimento na zona urbana e rural (42 unid)</p> <p>Construção de cisternas (1.000 unid) na zona urbana e zona rural</p> <p>Construção de barragens (Localidades Madureira Cordeira, Algodões e no Riacho do Salento)</p> <p>Estudo do potencial hidrogeológico no município para fundamentar os projetos de construção de barragens e perfuração de poços</p> <p>Construção de lavanderias públicas na zona rural (07 unid)</p> <p>Interligação do sistema da zona urbana com a Adutora de Merrul</p> | <p>Baixo</p> <p>Baixo</p> <p>Baixo</p> <p>Alta</p> <p>Alta</p> <p>Alta</p> <p>Alta</p> <p>Média</p> <p>Alta</p> <p>Alta</p> <p>Alta</p> <p>Alta</p> <p>Alta</p> <p>Alta</p> <p>Alta</p> | <p>2017-2037</p> <p>2020-2037</p> <p>2020-2037</p> <p>2017-2037</p> <p>2017-2037</p> <p>2017-2037</p> <p>2017-2037</p> <p>2017-2037</p> <p>2017-2037</p> <p>2017-2037</p> <p>2017-2037</p> <p>2017-2037</p> <p>2017-2037</p> <p>2017-2037</p> <p>2017-2037</p> | <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> |

**Quadro 25 – Quadro de Objetivos e Metas – Cenário Referencial (continuação).**

| CENÁRIO ATUAL   |  | CENÁRIO FUTURO   |   |                    |                        |             |
|---|--|--|---|--------------------|------------------------|-------------|
| RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL  |  | OBJETIVO   | METAS   | GRAU DE PRIORIDADE | CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO |             |
|   |  |  |   |                    | PERÍODO                | PRAZO       |
| <p>Problemas de gestão: ausência de legislação e normativas para disciplinar os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais e de mecanismos de fiscalização efetiva dos serviços.</p> <p>Taxa de cobertura de áreas pavimentadas &lt; 40% na zona urbana e rural</p> <p>Infraestrutura de macro e microdrenagem insuficiente para atender às demandas, com ocorrência de pontos de acúmulo de água na zona urbana e de erosões nas rodovias vicinais que apresentam sérios problemas de manutenção e conservação em função da falta de instrumentos eficientes de drenagem pluvial (ou mal dimensionamento dos equipamentos implantados), ocasionando isolamento de localidades e interrupções no tráfego nestas rodovias durante o período de chuvas.</p> <p>O município não tem planos para enfrentar eventos emergenciais e contingenciais.</p> |  | <p>Adequar a infraestrutura de drenagem existente, compatibilizando seus componentes com as demandas e necessidades atuais e futuras, além de promover a melhoria dos componentes já instalados.</p> | <p>Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (zona urbana - 248.500 m<sup>2</sup> e zona rural 17.500 m<sup>2</sup>)</p>            | Alta               | 2017-2037              | Longo Prazo |
|   |  |  | <p>Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incl. reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem)</p>   | Alta               | 2017-2037              | Longo Prazo |
|   |  |  | <p>Construção de Passagens Molhadas (50 unid)</p>   | Alta               | 2017-2037              | Longo Prazo |
|   |  |  | <p>Construção de obras de arte para facilitar a circulação dos usuários em áreas sujeitas a inundação (03 pontes - Riacho da Primavera, Laranjeira e Lambedor Grande)</p> | Alta               | 2017-2037              | Longo Prazo |
| <p>O município não conta com rede coletora e tratamento de esgotos. Menos de 30% da população rural conta com alternativas individuais de tratamento do tipo fossa-sumidouro e na zona urbana a cobertura não alcança 100%.</p> <p>A população apresenta hábitos inadequados, lançando esgotos a céu aberto.</p>  |  | <p>Criar condições técnicas e operacionais para melhorar as formas de atendimento à população, visando a universalização.</p>  | <p>Instalação de módulos sanitários (2.000 unid) e recuperação de módulos sanitários existentes (100 unid) na zona urbana e zona rural</p>                                | Alta               | 2017-2037              | Longo Prazo |
|   |  |  | <p>Instalação de sistema de coleta e tratamento de esgotos na zona urbana (rede - 44km, estação de tratamento - 01 e ligações domiciliares - 750 unid) na zona urbana</p> | Média              | 2020-2037              | Longo Prazo |

**Quadro 25 – Quadro de Objetivos e Metas – Cenário Referencial (continuação).**

| CENÁRIO ATUAL   |  | CENÁRIO FUTURO   |                    |                        |             |
|---|--|--|--------------------|------------------------|-------------|
| RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL  | OBJETIVO   | METAS  | GRAU DE PRIORIDADE | CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO |             |
|   |  |  |                    | PERÍODO                | PRAZO       |
| <p>A população apresenta hábitos inadequados, lançando resíduos a céu aberto em vários pontos na zona urbana e na zona rural. Área de destinação atual em condições inadequadas, não atendendo à legislação ambiental em vigor, criando passivo ambiental que deve ser recuperado.</p> <p>Existência de vários pontos de lançamento clandestino de resíduos em função da ausência de coleta ou da falta de fiscalização.</p> <p>Ausência de coleta especial para RCD, RSS e outros tipos de resíduos que requerem condições específicas de coleta e tratamento.</p> | <p>Criar condições técnicas e operacionais para melhoria e ampliação da infraestrutura existente, otimizando as formas de atendimento à população, visando a universalização dos serviços.</p> | Identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de resíduos  | Alta               | 2017-2020              | Imediato    |
|   |  | Implantação de Unidade Municipal de Triagem - UT na zona urbana  | Média              | 2020-2029              | Médio Prazo |
|   |  | Implantação de Unidade de Compostagem (ou Pátio de Compostagem) - UC na zona urbana  | Média              | 2020-2029              | Médio Prazo |
|   |  | Implantação de 02 (dois) Aterros Sanitários de Pequeno Porte - ASPP (Zona Urbana e Serra do Inácio)  | Alta               | 2017-2020              | Imediato    |
|   |  | Implantação de 03 (três) Pontos de Entrega Voluntária - PEV na zona urbana   | Média              | 2020-2029              | Médio Prazo |
|   |  | Elaboração de programa municipal de gestão integrada de resíduos   | Alta               | 2017-2020              | Imediato    |
|   |  | Ampliação das rotas de lixo (zona urbana 10km e zona rural 45)   | Alta               | 2020-2029              | Médio Prazo |
|   |  | Instalação de contêineres (33 unid) e coletores (100) na zona urbana e zona rural  | Média              | 2020-2037              | Longo Prazo |
|   |  | Implantação de 01 (uma) unidade de transbordo na localidade Emparedado, incluindo caminhão e 02 caixas de transbordo   | Média              | 2020-2025              | Curto Prazo |
|   |  | Aquisição de veículos e equipamentos (caminhões, tratores, e pás carregadoras para atender à demanda de ampliação das rotas e dos novos equipamentos de destinação previstos - UT, PEV, ASPP etc) - (02 tratores, 01 balança, 02 caminhões compactadores e 01 carro para coleta de RSS, 01 caminhão com carroceria); | Alta               | 2020-2029              | Médio Prazo |
| Desativação e recuperação ambiental da área do antigo lixão   | Alta   | 2017-2037  | Longo Prazo        |                        |             |

Fonte: Funpapi,, 2015.

## 2.2 Ações Previstas e Hierarquia de Prioridade

A partir do diagnóstico da situação atual e do crescimento prognosticado, o presente estudo previu as obras, serviços e ações (de melhoria, adequação e ampliação) necessários para o alcance das metas estabelecidas. Foram elaborados programas e ações de gestão que visam proporcionar a otimização dos serviços prestados e a redução de custos com a operação e manutenção dos sistemas.

Estas necessidades são aqui descritas, prevendo-se um cronograma de implantação para as ações imediato, curto, médio e longo prazo. Em seguida foram estimados os custos destas necessidades de forma a se poder estabelecer um programa de prestação dos serviços visando sua melhoria e modernização, delineando o cenário de referência visualizado.

A elaboração do cronograma para realização das ações previstas considerou os seguintes parâmetros:

- Abastecimento de água (universalização) na zona urbana e rural é meta prioritária a todas as demais, com exceção de casos de urgência ou risco (Peso 10);
- Ações relacionadas com a otimização da prestação de serviço também são prioritários (Peso 10);
- Metas relacionadas com Educação Ambiental tem Peso 10;
- Anualmente as metas de abastecimento na zona urbana e rural devem atingir, proporcionalmente, percentuais equivalentes, sendo que as demandas prioritárias envolvem as comunidades que estão em situação de maior carência (peso 07), ficando em último lugar as comunidades que já possuem sistemas implantados (peso 02);
- As comunidades mais populosas estão hierarquicamente superiores às demais, na escala de prioridades (Peso 08);
- Coleta de resíduos e esgotamento sanitários estão no mesmo nível de hierarquia (peso 08);
- Drenagem urbana está hierarquicamente inferior às demais metas, com exceção de ocorrências de risco (peso 06);
- O conjunto de metas propostas em cada fase deve ser compatível financeiramente com a capacidade de obtenção de verbas (Peso 10) e com a capacidade institucional (Peso 08);

- A existência de infraestrutura existente que dê suporte a meta proposta tem Peso 06;
- Metas para estruturação administrativa da agência reguladora têm Peso 08.

Com base nestes fatores, a hierarquização das ações previstas no PMSB, conforme a nota final obtida foram distribuídas em 04 graus de prioridade:

- ✓ Grau 01 – Alta prioridade;
- ✓ Grau 02 – Média Prioridade;
- ✓ Grau 03 – Baixa Prioridade;
- ✓ Grau 04 – Prioridade Menor.

#### Ações Previstas e Grau de Prioridades para os Serviços de Abastecimento de Água.

| Área Beneficiada | Ação Prevista   | Grau de Prioridade |
|------------------|---|--------------------|
| ZONA URBANA      | Estruturação Jurídica, Administrativa, Tarifária, Técnica e Operacional do Setor de Saneamento (Avaliação da legislação municipal, Compatibilização das Normativas de Funcionamento, Regularização dos Contratos de Concessão e Terceirização, Revisão Periódica do PMSB, incluindo a estruturação física e logística da Agência Reguladora e da Gerência Operacional e Criação do Conselho Municipal de Saneamento), Formação de Quadro de Pessoal e Capacitação Técnica da Equipe de Trabalho | 01                 |
| ZONA URBANA      | Formação de Quadro de Pessoal (concurso público, contratação e convênios)   | 02                 |
| ZONA URBANA      | Capacitação Técnica da Equipe de Trabalho   | 02                 |
| ZONA URBANA      | Divulgação do PMSB  | 02                 |
| ZONA URBANA      | Implantação de Central de Atendimento Personalizado ao Usuário (call center/Ouvidoria)  | 04                 |
| ZONA URBANA      | Implantação da Central de Controle Operacional (do setor de Saneamento)   | 02                 |

| Área Beneficiada            | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|-----------------------------|--|--------------------|
| ZONA URBANA                 | Definição das estratégias de controle, fiscalização e acompanhamento do Setor.   | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Implantação de Sistema Informatizado de Dados (estruturação física e lógica)   | 02                 |
| ZONA URBANA                 | Implantar Programa de Cadastro Georreferenciado dos Serviços de Saneamento Básico (montagem da equipe técnica, configuração de rotinas operacionais, montagem de banco de dados e de sistemática de avaliação vinculada ao Sistema de Informações) | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Implantação do Sistema de Informações (SI) – Implantação, alimentação, coleta dos indicadores de qualidade e eficiência do setor, monitoramento dos indicadores e avaliação dos indicadores com relação às metas.                                  | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Criação de tarifas sociais para garantir às famílias de baixa renda o atendimento pelos serviços de saneamento básico  | 03                 |
| ZONA URBANA                 | Abertura e divulgação dos canais de comunicação que permitam o acesso da comunidade aos dados do Setor de Saneamento   | 03                 |
| ZONA URBANA                 | Promoção de cursos de capacitação em Associativismo e Cooperativismo junto às comunidades a fim de fortalecer os mecanismos de mobilização social e de geração de renda  | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Identificação de programas sociais e educativos que tenham interface com o saneamento que podem estar sendo desenvolvidos pelos outros setores da Administração Municipal  | 01                 |
| ZONA URBANA E<br>ZONA RURAL | Realização de Programa de Educação Ambiental (Elaboração do Plano de Ação e Efetivação das Ações).   | 01                 |

| Área Beneficiada                    | Ação Prevista   | Grau de Prioridade |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| <b>ZONA URBANA E<br/>ZONA RURAL</b> | Implantação de Programa de Macro e Micromedição, Monitoramento, Redução e Controle das Perdas (implantação de rotinas de verificação dos equipamentos e tubulações, com formação de banco de dados interligado ao SI; instalação, revisão e conserto de medidores e da rede de distribuição de água, revisão das condições físicas e das instalações das casas de bomba na zona urbana e na zona rural; revisão das condições físicas e das instalações dos equipamentos de captação superficial, estações de tratamento e reservatórios; revisão das condições físicas e das instalações das lavanderias públicas) | 01                 |
| <b>ZONA URBANA E<br/>ZONA RURAL</b> | Implantação de Programa de Uso Racional da Água (realização de treinamento da equipe operacional e de campanhas educativas junto à população, vinculada ao programa de EA).   | 01                 |
| <b>ZONA URBANA E<br/>ZONA RURAL</b> | Implantação do Programa de Regularização da Titularidade dos Terrenos, Licenciamento Ambiental e Outorga das Unidades do Setor (dos terrenos e unidades do Setor de Saneamento)   | 02                 |
| <b>ZONA URBANA E<br/>ZONA RURAL</b> | Implantação do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (elaboração e aplicação do plano de monitoramento)  | 01                 |
| <b>ZONA URBANA E<br/>ZONA RURAL</b> | Implantação de Programa de Eficiência Energética (aquisição e instalação de equipamentos para todos os serviços do Saneamento Básico que privilegiem o uso das energias renováveis; e desenvolver ações de pesquisa de formas locais de economia e de tecnologias baseadas em energias alternativas para os diversos serviços de saneamento) e ampliação da capacidade de geração de energia elétrica   | 03                 |
| <b>ZONA URBANA</b>                  | Implantação de Adutora com 10 km para abastecimento da Sede, abastecida a partir da barragem de Madeira Cortada   | 01                 |
| <b>ZONA URBANA</b>                  | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (03 unidades) – vinculado ao programa de eficiência energética  | 03                 |

| Área Beneficiada            | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|-----------------------------|--|--------------------|
| ZONA RURAL                  | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (50 unidades) – vinculado ao programa de eficiência energética | 03                 |
| ZONA URBANA                 | Implantação de rede de distribuição de água com 44.000 m na zona urbana  | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Ligações Domiciliares (taxa de 4,0 hab/domicílio) - 750 ligações domiciliares  | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Recuperação do reservatório de concreto existente na zona urbana (100m³)   | 02                 |
| ZONA URBANA                 | Conclusão das instalações da Estação de Tratamento de Água existente na zona urbana  | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Serviços de interligação do sistema da zona urbana com a Adutora de Marruá (40km)  | 01                 |
| SERRA DO INÁCIO             | Realização de estudo de viabilidade para interligação de sistema da Serra do Inácio com a Adutora de Curral Novo   | 01                 |
| BARRA DO JUÁ E ADJASCÊNCIAS | Construção de sistema simplificado 13 (treze unid)   | 03                 |
| EMPAREDADA E ADJASCÊNCIAS   | Construção de sistema simplificado 06 (seis unid)  | 02                 |
| LAMBEDOR E ADJASCÊNCIAS     | Construção de sistema simplificado 04 (quatro unid)  | 03                 |
| MULUNGÚ E ADJASCÊNCIA       | Construção de sistema simplificado 11 (onze unid)  | 02                 |
| SUSPIRO E ADJASCÊNCIAS      | Construção de sistema simplificado 02 (dois unid)  | 02                 |
| CABACEIRA E ADJASCÊNCIAS    | Construção de sistema simplificado 02 (dois unid)  | 03                 |
| SERRA DO INÁCIO             | Construção de sistema simplificado 01 (uma unid)   | 02                 |
| ZONA URBANA                 | Perfuração de três (03) poços para dar mais suporte ao sistema;  | 01                 |

| Área Beneficiada | Ação Prevista   | Grau de Prioridade |
|------------------|---|--------------------|
| CABACEIRA        | Revisão e recuperação das instalações do poço e da casa de bomba do poço existente (30)   | 02                 |
| ZONA URBANA      | Regularização dos poços existentes, pois estes não têm licenciamento e nem proteção de base (30 unids)  | 02                 |
| BARRA DO JUÁ     | Perfuração de 13 poços.   | 01                 |
| EMPAREDADA       | Perfuração de 06 poços.   | 01                 |
| LAMBEDOR GRANDE  | Perfuração de 04 poços.   | 01                 |
| MULUNGÚ          | Perfuração de 11 poços  | 01                 |
| SUSPIRO          | Perfuração de 02 poços  | 01                 |
| CABACEIRA        | Perfuração de 02 poços (Cabaceira e Juazeiro Grande)  | 01                 |
| SERRA DO INÁCIO  | Perfuração de 01 poço (Serra do Inácio)   | 01                 |
| ZONA URBANA      | Construção de cisternas com 16m <sup>3</sup> - 330 unid   | 01                 |
| ZONA RURAL       | Construção de cisternas com 16m <sup>3</sup> - 310 unid em diversas localidades   | 01                 |
| BARRA DO JUÁ     | Construção de cisternas de 16 m <sup>3</sup> (100 unid) em moradias das localidades (Santo Antônio, Riacho do Forno, Barro Branco, Beleza, Baixa do Cal, Serra do Lírio, Soledade, Caldeirão do Meio, Abelha Branca, Baixa Grande, Lagoa Nova, Pajeú, Tabuleiro, Salto de Pedra e Recreio). | 01                 |
| EMPAREDADA       | Construção de cisternas de 16 m <sup>3</sup> (30 unid) em moradias das localidades (Tamboril, Seriema, Malhada dos Cavalhos, Baixa das Umburanas, Poço de Pedra e Salão).   | 01                 |
| LAMBEDOR GRANDE  | Construção de cisternas de 16 m <sup>3</sup> (20 unid) em moradias das localidades (Baixão, Barra do Suturno, Baixa da Furna e Soledade).   | 01                 |

| Área Beneficiada       | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|------------------------|--|--------------------|
| <b>MULUNGÚ</b>         | Construção de 125 (cento e vinte e cinco) sistemas de 16 m <sup>3</sup> em moradias das localidades (Mulungu - 45 unid, Laranjo - 50 unid, Poço da Volta - 05 unid e Morcego - 05 unid). | 01                 |
| <b>SUSPIRO</b>         | Construção de 35 (trinta e cinco) sistemas de 16 m <sup>3</sup> em moradias das localidades  | 01                 |
| <b>CABACEIRA</b>       | Construção de 25 (vinte e cinco) sistemas de 16 m <sup>3</sup> em moradias das localidades (Silêncio, Tanque Novo, Altamira e Baixa do Cercado)  | 01                 |
| <b>SERRA DO INÁCIO</b> | Construção de 25 (vinte e cinco) sistemas de 16 m <sup>3</sup> em moradias das localidades (Serra Nova, Serrinha, Casa Nova, Algodão, Caldeirão da Palha)                                | 01                 |
|                        | Criação e manutenção de um Parque Ambiental no entorno da Barragem Juazeiro Grande (previsão de 10,0km x 700m)   | 01                 |
| <b>ZONA RURAL</b>      | Estudo do potencial hidrogeológico no município para fundamentar os projetos de construção de barragens e perfuração de poços  | 01                 |
|                        | Aquisição de 78 (setenta e oito) dessalinizadores na zona urbana e zona rural  | 01                 |
|                        | Construção de barragem na Localidade Madeira Cortada   | 01                 |
|                        | Construção de barragem na Localidade Algodões  | 01                 |
|                        | Construção de barragem no riacho do Silêncio   | 01                 |
|                        | Construção de Adutora 10km interligada a Barragem da Localidade Algodões   | 01                 |
| <b>MULUNGÚ</b>         | Construção de lavanderia pública (03 unidades) - Mulungú, Laranjo, Morcego)  | 04                 |
| <b>SUSPIRO</b>         | Construção de lavanderia pública (02 unidades) - Favela e na Laranjeira)   | 04                 |
| <b>SERRA DO INÁCIO</b> | Construção de lavanderia pública (02 unidades) - Serra do Inácio e Serra Nova)   | 04                 |

### Ações Previstas e Grau de Prioridades para os Serviços de Esgotamento Sanitário.

| Área Beneficiada           | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|----------------------------|--|--------------------|
| ZONA URBANA                | Instalação de rede coletora de esgotos (44.000 m)  | 01                 |
|                            | Ligações Domiciliares (750 unids)  | 01                 |
|                            | Construção de Estação de Tratamento de Esgotos com reator UASB, incl. Emissário final                            | 01                 |
| LOCALIDADE MULUNGÚ         | Instalação de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouro na zona urbana – (690 unids)                      | 02                 |
|                            | Construção de módulos sanitários (100 unids) com conjuntos fossa-sumidouros nas moradias ainda não contempladas  | 01                 |
| LOCALIDADE SUSPIRO         | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros em 95% das casas (50 unids)                      | 01                 |
| LOCALIDADE CABACEIRA       | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (50 unids)                                       | 03                 |
| LOCALIDADE SERRA DO INÁCIO | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (200 unids)                                      | 01                 |
| LOCALIDADES EMPAREDADA     | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (70 unids)                                       | 01                 |
| LOCALIDADE LAMBEDOR GRANDE | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (50 unids)                                       | 03                 |
| LOCALIDADE BARRA DO JUÁ    | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (109 unids)                                      | 03                 |
| LOCALIDADES DIVERSAS       | Construção (681 unid) e recuperação (100 unid) de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouro na zona rural | 01                 |

**Ações Previstas e Grau de Prioridades para os Serviços de Coleta, Transporte, Manejo e Destinação de Resíduos Sólidos.**

| <b>Área Beneficiada</b>    | <b>Ação Prevista</b>   | <b>Grau de Prioridade</b> |
|----------------------------|--|---------------------------|
| Zona Urbana                | Ampliação da rota da coleta de lixo (10,0 km)  | 01                        |
| Zona Rural                 | Ampliação da rota da coleta de lixo (45,0 km)  | 01                        |
| Zona urbana e rural        | Elaboração de Programa Municipal de Gestão de Resíduos   | 01                        |
|                            | Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada para os resíduos   | 01                        |
| Localidade Serra do Inácio | Implantação de área de aterro sanitário de pequeno porte com capacidade até 10 t/dia (ASPP B) na zona rural (Serra do Inácio)  | 01                        |
| Localidade Emparedada      | Implantação de 01 (uma) unidade de transbordo na localidade Emparedado, incluindo caminhão e 02 caixas de transbordo   | 02                        |
| Zona Urbana                | Implantação de ponto de entrega voluntária (PEV) para coleta de recicláveis (03 unids)   | 03                        |
| Zona urbana e rural        | Implantação de coletores de lixo (100 unids) e contêineres (33 unids)  | 02                        |
| Zona urbana e rural        | Realização de campanha de Educação Ambiental para a comunidade (vinculada à campanha de EA citada no eixo de Abastecimento de Água)  | 01                        |
| Zona urbana e rural        | Aquisição de veículos e equipamentos (caminhões, tratores, e pás carregadoras para atender à demanda da ampliação das rotas e dos novos equipamentos de destinação previstos) - (02 tratores, 01 balança, 02 caminhões compactadores, 01 carro para coleta de RSS e 01 caminhão com carroceria). | 01                        |
| Zona urbana e rural        | Viabilização de estratégias de criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e de associações comunitárias para viabilização de parcerias para operacionalização de serviços de saneamento   | 01                        |

| Área Beneficiada | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|------------------|--|--------------------|
| Zona Urbana      | Construção de um aterro sanitário com capacidade de 20t/dia (ASPP A) | 01                 |
| Zona Urbana      | Implantação de Unidade Municipal de Triagem – UT                     | 02                 |
| Zona Urbana      | Implantação de Unidade de Compostagem (ou Pátio de Compostagem) - UC | 02                 |
| Zona Urbana      | Desativação e recuperação ambiental da área do antigo lixão          | 01                 |

Ações Previstas e Grau de Prioridades para os Serviços de Drenagem Urbana.

| Área Beneficiada           | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|----------------------------|--|--------------------|
| ZONA URBANA                | Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (248.500 m <sup>2</sup> )  | 01                 |
| LOCALIDADE SERRA DO INÁCIO | Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (estimativa de 1.000 m de comprimento por 7,0 m de largura)                          | 02                 |
| LOCALIDADES EMPAREDADA     | Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (estimativa de 1.000 m de comprimento por 7,0 m de largura)                          | 02                 |
| LOCALIDADE SUSPIRO         | Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (estimativa de 500 m de comprimento por 7,0 m de largura)                            | 02                 |
| ZONA URBANA                | Construção de sarjetões na zona urbana (280m)  | 01                 |
| ZONA URBANA                | Construção de galeria na zona urbana (3.000m)  | 01                 |
| ZONA URBANA                | Construção de bueiros na zona urbana (10 unidades)   | 01                 |
| ZONA RURAL                 | Construção de bueiros na zona urbana (130 unidades)  | 01                 |
| ZONA RURAL                 | Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incluindo Reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem), trechos em localidades diversas (150 km) | 01                 |
| LOCALIDADE LAMBEDOR GRANDE | § Construção de 05 passagens molhadas.<br>§ Construção de ponte a cerca de 4km de Lamedor Grande, no acesso a Betânia.   | 02                 |

| Área Beneficiada                  | Ação Prevista   | Grau de Prioridade |
|-----------------------------------|---|--------------------|
| <b>LOCALIDADE MULUNGÚ</b>         | Construção de bueiro nas vias de acesso ao Localidade Boqueirão   | 01                 |
|                                   | Construção de Passagens Molhadas nos pontes onde o Riacho Mulungu cruza as vias de acesso nos Localidades (Primavera (01 unid), Barra do Pereiro (01 unid), Jatobá (01 unid), Barra do Mandacarú (01 unid), Laranja (01 unid no cruz. Com a PI-459))  | 02                 |
|                                   | Construção de ponte (01 unid) no riacho da Primavera)   | 02                 |
| <b>LOCALIDADE CABACEIRA</b>       | <p>§ Construção de passagens molhadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Na estrada de Cabaceiras para Betânia;</li> <li>§ A 800m de Cabaceiras;</li> <li>§ Na baixa, próxima à casa do Zequinha;</li> <li>§ Na baixa próxima à casa do Sr. Aluísio;</li> <li>o Na estrada de Cabaceiras para Dormentes, a cerca de 1km (baixa do cercado)</li> <li>o Na estrada para a barragem Juazeiro, próximo à casa da Ana Lúcia.</li> </ul> | 01                 |
| <b>LOCALIDADE SERRA DO INÁCIO</b> | <p>§ Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incluindo. reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem) no acesso à Serra do Inácio (40km).</p> <p>§ Construção de 01 passagem molhada.</p>  | 01                 |
| <b>LOCALIDADES EMPAREDADA</b>     | <p>§ Necessidade de construção de passagem molhada com bueiros nas vias de acesso às comunidades: Emparedada (riacho da Emparedada), Pitombeira (riacho da Pitombeira), Salina (riacho da Salina), Tamburil, no riacho Pajeú, afluentes do rio Itaim (Riacho do Mulungú): 06 unids.</p> <p>§ Construção de bueiros nas vias de acesso aos Localidades Salão, Chapada do Alecrim e Seriema.</p>  | 01                 |

| Área Beneficiada                   | Ação Prevista   | Grau de Prioridade |
|------------------------------------|---|--------------------|
| <b>LOCALIDADE<br/>SUSPIRO</b>      | <p>§ Construção de bueiro, a cerca de 1km de Suspiro, na estrada para Espinhaço;</p> <p>§ Construção de passagem molhada: o Próximo da propriedade do Sr. Celino, a 2,5km de Suspiro);</p> <p>o No acesso entre Suspiro e Favela;</p> <p>o No riacho Juazeiro;</p> <p>o A 5km de Suspiro, no acesso para Betânia;</p> <p>o 2 passagens no acesso para Furna: • 2km; • 4km;</p> <p>o Entre Suspiro e Laranjeira, a 3km de Suspiro;</p> <p>o 3 passagens entre Suspiro e Salgadinha: • 800m • 2km (propriedade do Zé Lino); • 2,2km;</p> <p>o 4 passagens no acesso entre Suspiro e Quixadá:</p> <p>• A 300m; • A 2km; • A 3km; • A 4km;</p> <p>§ Construção de ponte entre Deserto e Laranjeira, a 2,5km de Laranjeira;</p> <p>§ Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incluindo reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem) nos trechos:</p> <p>• Suspiro para Furna- 5km; • Suspiro para Betânia- 11km;</p> <p>• Suspiro para Quixadá- 4km; • Suspiro para Salgadinha- 7km; • Suspiro para Favela- 3km;</p> <p>• Suspiro para Laranjeira- 4km; • Laranjeira para Betânia- 11km.</p> | 01                 |
| <b>LOCALIDADE<br/>BARRA DO JUÁ</b> | <p>§ Construção de passagens molhadas e bueiros nos seguintes pontos: Riacho da Tapagem, Recreio, Poço Sabonete-Pajeú, Barro Branco (04); Salãozinho e estrada principal da Barra do Juá (02); dois riachos que vem de Santo Antônio (02); Pajeú (01); Solidade (02); Caldeirão do Meio (01) e Baixa Grande (02).</p>   | 02                 |

Fonte: Funpapi, 2013.

### 3. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Para viabilizar a proposta do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) fazem-se necessárias diretrizes, programas e ações de gestão estratégica que possam fortalecer a capacidade técnica, institucional e financeira do município, e assim consolidar a criação da agência reguladora municipal.

O PMSB contém as diretrizes, os princípios e finalidades que representam a base de uma hierarquia que fundamentará os programas, projetos e ações para otimização do setor de saneamento básico no município.

Os programas se apresentam como os instrumentos institucionais que possibilitam a concretização dos objetivos pretendidos e visam a organização da atuação governamental. Articulam um conjunto de projetos e de ações que concorrem para um objetivo comum preestabelecido, buscando a solução dos problemas identificados e o atendimento das demandas diagnosticadas. A elaboração dos programas considerou as diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico.

Com relação aos projetos, estes reúnem o conjunto de operações a serem aplicados. Em sua elaboração são considerados os recursos e os prazos disponíveis. Os projetos, neste Plano, objetivam a melhoria ou o aperfeiçoamento institucional, assim como o alcance concreto das metas propostas, pois são mais específicos, reunindo as ações distribuídas em etapas desenvolvidas para que se possa atingir os objetivos traçados. O PMSB apresenta ações imediatas, de curto, médio e longo prazo para a superação dos desafios existentes no saneamento básico do município, além de criar condições para a melhoria das condições de saneamento ambiental, pois as medidas propostas estão relacionadas à manutenção da saúde integral da coletividade.

Os programas, projetos e ações foram elaborados obedecendo às diretrizes referentes à promoção da sustentabilidade ambiental; promoção da cidadania; Promoção da saúde e da qualidade de vida; e melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços. É preciso prever a integração entre si e com outros programas e projetos de setores afins.

Os programas e ações são agregados segundo linhas programáticas de mesma natureza ou complementares. As ações podem ser **onerosas** e não **onerosas**, precisando ser integradas.

Na definição dos planos programas e ações apresentados foram considerados as previsões orçamentárias municipais constante no PPA e os programas orçamentários existentes.

Na fase de implementação do PMSB as propostas podem sofrer alterações em função da mudança no cenário político e econômico do país, o que demandará a revisão do plano para sua adequação, como prevê a Lei de Saneamento Básico.

O município de Betânia do Piauí não possui uma infraestrutura de saneamento básico consolidada, em termos operacionais e administrativo, até porque não conta com rede de distribuição, de coleta de esgotos e de drenagem urbana. Portanto, não foram observados programas institucionais de normatização, gerenciamento, operacionalização e de educação ambiental em execução.

As ações propostas no PMSB foram distribuídas em Programas Estruturantes, Normativos e Setoriais, conforme seus objetivos.

### **3.1 Programas Estruturantes**

Este grupo de programas visa a modernização da administração e devem criar condições para a gestão participativa, visando também a obtenção de financiamento para as metas do PMSB. Compreendem, também, a reformulação de legislações municipais que impactam as ações do setor de saneamento.

As principais diretrizes que regem a estruturação destes programas são:

- Ênfase no estabelecimento de mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e da base de informações), apoiado em estudos e projetos consistentes sob o ponto de vista técnico;
- Proposição de arranjo institucional, a fim de promover o fortalecimento institucional do órgão responsável pelo setor de saneamento;
- Definição das normativas administrativas para todos os serviços de saneamento básico, bem como das ações de apoio, monitoramento e controle de resultados.

Os programas estruturantes propostos estão organizado conforme o diagrama a seguir:



Figura 63 - Diagrama dos Programas Estruturantes do PMSB de Betânia do Piauí.

### 3.1.1 Programa de Restruturação de Adequação da Legislação Municipal do Setor de Saneamento Básico

**Objetivo:** Estas ações visam a modernização do arcabouço jurídico, administrativo e tarifário e devem criar condições para a gestão participativa, visando também a obtenção de financiamento para as metas do PMSB no que se refere ao setor da Limpeza Urbana e dos demais setores do saneamento básico. Compreendem, também, a reformulação de legislações municipais que impactam as ações do setor de saneamento. É preciso avaliar o conjunto dos sistemas normativos à luz da legislação atual, a fim de viabilizar o planejamento para regularização dos mesmos.

**Ações:**

- Avaliação e adequação da legislação municipal;
- Compatibilização das normativas de funcionamento;
- Regularização dos contratos de concessão e terceirização;
- Revisão periódica do PMSB a cada 4 anos;
- Estruturação jurídica, administrativa e tarifária de novo esquema de gestão e operação;
- Criação do Conselho Municipal de Saneamento.

**Observações complementares:** Focalizando o cenário do Estado do Piauí, observa-se a crise financeira e política envolvendo a Concessionária Estadual (Águas e Esgotos do Estado do Piauí – AGESPISA). O órgão acumulou uma dívida financeira impagável, e tem apresentado frequente flutuação na presidência e na diretoria, nos últimos anos, que ocasionou fortes problemas de ingerência e falhas intensas no atendimento aos serviços para o qual tem contrato, junto a maior parte dos municípios piauienses. Segundo a própria AGESPISA, consolidou-se uma

situação de insustentabilidade da empresa para se manter e atender aos objetivos para o qual foi criada. Isso tudo tem evidenciado uma forte tendência ao retorno à municipalização dos sistemas de saneamento no Piauí.

Antecipando, e se preparando para enfrentar a provável mudança no modelo de gestão dos serviços de saneamento, no presente trabalho propõe-se uma alternativa de gestão a ser implantada a curto prazo (intervalo de 04 a 08 anos): a municipalização dos serviços a serem gerenciados e operados por uma secretaria de Meio Ambiente e Saneamento (aproveitando a Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos já existente, com ampliação de suas funções) e de uma Agência Reguladora, com status de Controladoria dos serviços municipais de saneamento.

É de responsabilidade da Entidade Reguladora dos serviços públicos, a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico, por parte do prestador de serviços na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

A operacionalização do setor será exercida pelo Poder Público Municipal através dos setores definidos (nesta proposta a operacionalização será dividida entre departamentos integrados responsáveis pelas ações de abastecimento, esgotamento, manejo de resíduos e de águas pluviais).

O órgão regulador, por suas características funcionais deve ser independente dos setores executivos, com autonomia para poder atuar como fiscalizador dos serviços. Por isso, na estrutura organizacional da administração municipal será equivalente à Controladoria do Município, mas com foco no setor de saneamento.

Para viabilizar a estruturação do setor, o Poder Público Municipal deverá montar o quadro de pessoal para as ações de gerenciamento e operacionalização de todas as áreas do setor, através de transferência de funcionários (os que já exercem funções vinculadas) e para contratação de pessoal, através de concurso público.

Também poderá efetivar contratos de apoio técnico com órgãos públicos ou privados para ações de qualificação, ou de suporte técnico. É viável ao poder público terceirizar atividades meio

A Lei Federal nº 11.445/07, no Capítulo II, dispõe que a Administração Municipal deve atender às exigências relacionadas no art. 9º, dentre as quais citam-se:

- elaborar e revisar os planos de saneamento básico;
- prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços;
- definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços;
- adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- fixar direitos e deveres dos usuários; estabelecer mecanismos de controle social;
- estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Considerando as características da gestão do saneamento básico observadas no município, onde existe divisão de atribuições entre o Poder Público Municipal e o Estadual para o gerenciamento do abastecimento de água (dois sistemas), e os demais serviços ficam a cargo da Prefeitura, sendo a limpeza urbana da responsabilidade da Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, é preciso que seja construída uma nova alternativa institucional para o exercício das atividades de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para o alcance dos objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A criação de uma agência reguladora e a adequação dos setores municipais existentes de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica numa modalidade de ação integrada com agentes concessionários ou permissionários é a base do novo sistema. Para tal, o formato jurídico-administrativo e financeiro precisa ser desenvolvido pelo Poder Público Municipal, prevendo a organização legal da agência e a formação de seu corpo técnico.

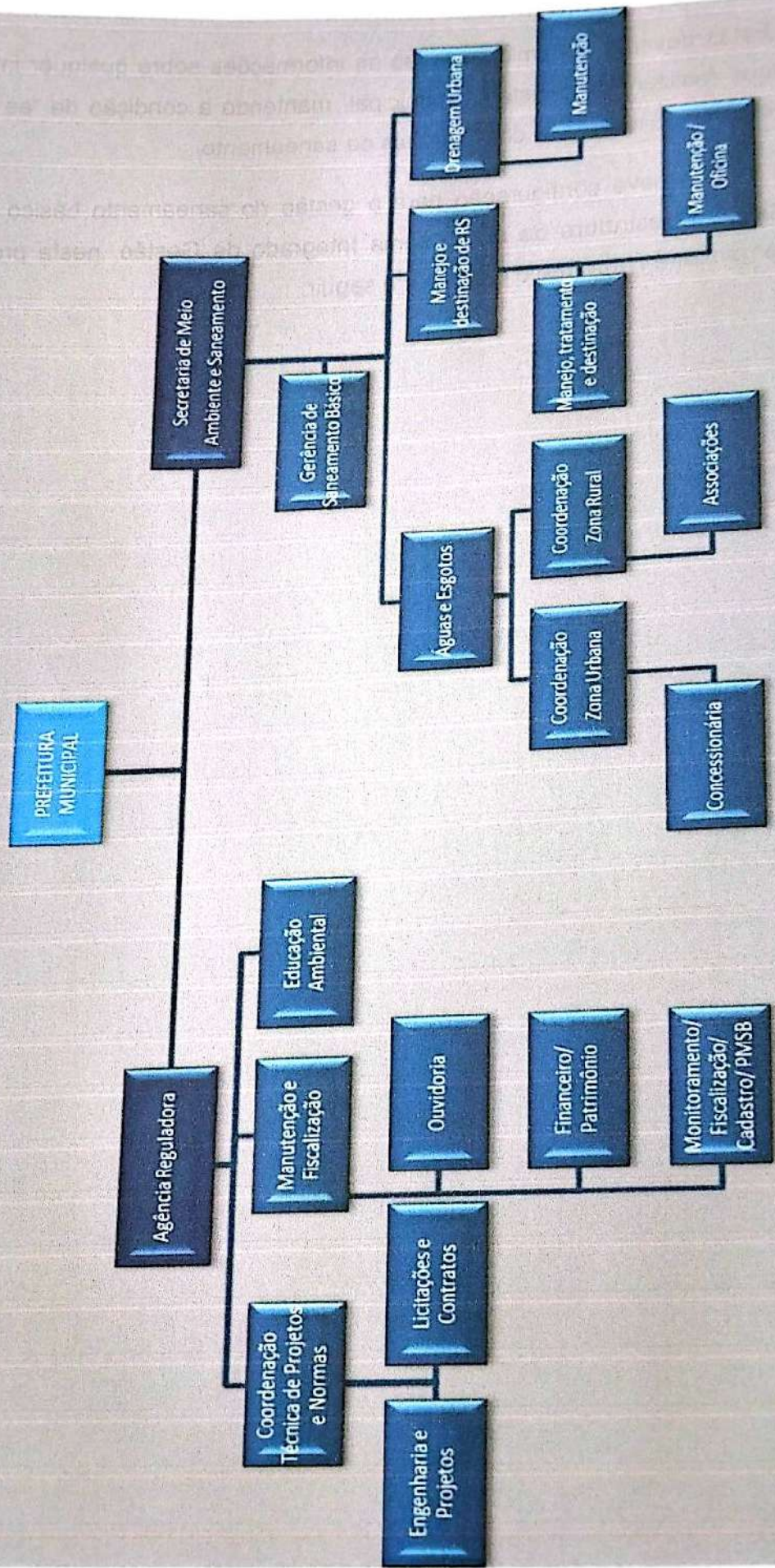
A agência reguladora terá a responsabilidade pela veiculação e controle das informações sobre a área de saneamento, coletando os dados junto às Concessionárias ou Permissionárias vinculadas ao saneamento básico no município.

Estas deverão encaminhar todas as informações sobre qualquer intervenção física que realizarem no sistema municipal, mantendo a condição de "as built" de toda a infraestrutura urbana dos sistemas de saneamento.

A nova configuração para a gestão do saneamento básico no município, a partir de estrutura de um Sistema Integrado de Gestão, nesta proposta inicial se organizará conforme o esquema a seguir:



Figura 64 - Sistema de Gestão Integrada do Setor de Saneamento Básico para Betânia do Piauí.



Nesta proposta, os funcionários que já exercem funções relacionadas serão transferidos ou cedidos para a Agência Reguladora ou para o Setor de Gerenciamento e Operações, assim como serão contratados, através de Concurso Público, novos funcionários para compor o setor. Um ponto importante é atuação em parceria com as Cooperativas e Associações.

No caso do abastecimento de águas, a parceria a ser efetivada na zona rural com as associações para operação dos serviços simplificados (poços, reservatórios e chafarizes) e na Limpeza Urbana com a Cooperativa de Catadores para a operacionalização das atividades de Coleta Seletiva, Triagem, Compostagem Orgânica e Logística Reversa que terão na Unidade de Triagem futuramente instalada, a ser gerenciada pela Agência Reguladora.

Essa reestruturação deverá envolver a adequação do quantitativo de servidores, suas qualificações e programas de capacitação e treinamento, além de reforço institucional em termos de instalações e equipamentos básicos para o funcionamento eficaz dos serviços de saneamento básico.

O setor de saneamento integrado (Regulação e Gerência) será a unidade gestora do PMSB e se integrará as demais Pastas Municipais no desenvolvimento de ações intersetoriais com funções claramente definidas e compatíveis entre si

Agência Reguladora Municipal terá em sua estrutura uma **Comissão de Acompanhamento e Avaliação do PMSB, vinculada ao setor de Monitoramento e Fiscalização**, criada por Portaria do Poder Executivo, com a função de detectar desvios e propor ações corretivas durante o processo de implantação do Plano.

Uma das ações vinculadas neste programa é a criação/estruturação, no âmbito da estrutura administrativa municipal, do Conselho Municipal de Saneamento Básico, de caráter deliberativo e consultivo de Saneamento Básico, como instância de controle e participação social no processo de maximização da eficácia das ações programadas pelo PMSB. Caso o município consiga criar o Conselho Municipal de Meio Ambiente, este poderá incorporar as mesmas funções, substituindo-o ou trabalhando vinculados.

O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios: independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

O art. 22, da Lei nº 11.445/2007, traz os objetivos da regulação que são:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, através de normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.
- Verificar o cumprimento do PMSB, por parte dos prestadores de serviços, assim como verificar as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e cumprimento dos respectivos prazos;
- Definir o regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Definir as metodologias de medição, faturamento e cobrança de serviços, bem como de monitoramento dos custos;
- Estabelecer os instrumentos de avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Implantar metodologia de prestação de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- Identificar e mobilizar subsídios tarifários e não tarifários;
- Estabelecer padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- Estabelecer medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

A legislação prevê, ainda, a publicidade dos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que estejam relacionados com a regulação ou à fiscalização dos serviços prestados.

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato, curto e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a dez/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas

### **3.1.2 Programa de Fortalecimento Técnico-Institucional**

**Objetivo:** Compatibilizar as ações entre a operação, ampliação e modernização da infraestrutura setorial e a gestão integrada sob o ponto de vista normativo, institucional, técnico e financeiro.

**Ações:**

- a) Capacitação técnica da equipe de trabalho;
- b) Realização de campanha de divulgação do PMSB;
- c) Formação de quadro de pessoal (concursos, terceirizações, parcerias e convênios).

**Prioridade:** Alta.

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a dez/2037.

**Natureza:** Ações Onerosas (as contratações estão vinculadas à verba da Estruturação da Agencia Reguladora e da Gerência Operacional) e não onerosas.

### **3.1.3 Programa de Estruturação da Agencia Reguladora e da Gerência Operacional**

**Objetivo:** Viabilizar condições administrativa, financeiras técnicas e operacionais para estruturação da Agência Reguladora e da Gerencia Operacional.

**Ações:**

- a) Estruturação física e logística da agência reguladora e da gerência operacional do Setor de Saneamento Básico;
- b) Curso de qualificação de pessoal (sistema cadastral, modelagem, perdas, desenvolvimento de conhecimentos, recursos, habilidades e experiências que agreguem valor à instituição e valor produtivo ao indivíduo);
- c) Implantação de central de atendimento personalizado ao usuário (Call Center/Ouvidoria);
- d) Implantação de Unidade de Controle Operacional;

- e) Definição das estratégias de controle, fiscalização e acompanhamento do Setor;
- f) Implantação de Sistema Informatizados de dados.

**Prioridade:** Alta.

**Período de Execução:** Compreendem ações de curto, médio e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a dez/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas.

Quadro 26 - Resumo dos Programas Estruturantes.

| PROGRAMA  | PRIORIDADE DO PROGRAMA | OBJETIVO  | PRAZO DE EXECUÇÃO      | AÇÕES/PROJETO   | PRIORIDADE DA AÇÃO                              |
|---|------------------------|---|------------------------|---|---|
| REESTRUTURAÇÃO E ADEQUAÇÃO DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DO SETOR DE SANEAMENTO | ALTA                   | Modernização do arcabouço jurídico, administrativo e tarifário e devem criar condições para a gestão participativa, visando a obtenção de financiamento para as metas do PMSB.      | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | <p>Avaliação e Adequação da Legislação Municipal</p> <p>Compatibilização das Normativas de Funcionamento</p> <p>Regularização dos Contratos de Concessão e Terceirização</p> <p>Revisão Periódica do PMSB (a cada 4 anos) *</p> <p>Estruturação jurídica, administrativa e tarifária de novo esquema de gestão e operação</p> <p>Criação do Conselho Municipal de Saneamento</p>  | ALTA<br>ALTA<br>MÉDIA<br>MÉDIA<br>ALTA<br>MÉDIA |
| FORTALECIMENTO TÉCNICO INSTITUCIONAL                                      | ALTA                   | Compatibilizar as ações de operação, ampliação e modernização da infraestrutura setoriais e a gestão integrada, sob o ponto de vista normativo, institucional e técnico-financeiro. | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | <p>Capacitação Técnica da Equipe de Trabalho</p> <p>Realização de Campanha de Divulgação do PMSB</p> <p>Formação de Quadro de Pessoal (concurso, terceirização, parcerias e convênios)</p>  | MÉDIA<br>MÉDIA<br>MÉDIA                         |
| ESTRUTURAÇÃO DA AGENCIA REGULADORA E DA GERENCIA OPERACIONAL              | ALTA                   | Viabilizar condições administrativas, financeiras, técnicas e operacionais para a estruturação da Agência Reguladora e da Gerência Operacional                                      | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | <p>Estruturação física e logística da Agência Reguladora e da Gerência Operacional</p> <p>Curso de Qualificação de Pessoal</p> <p>Implantação da Central de Atendimento Personalizado ao Usuário (call center/ ouvidoria)</p> <p>Implantação da Unidade de Controle Operacional</p> <p>Definição das Estratégias de Controle, Fiscalização e Acompanhamento do Setor de Saneamento</p> <p>Implantação de Sistema Informatizado de Dados</p> | ALTA<br>ALTA<br>MENOR<br>MÉDIA<br>ALTA<br>MÉDIA |

### 3.2 Programas Normativo

São os programas que descrevem as normativas operacionais para a ampliação e melhoria do setor, visando o alcance das metas de universalização dos serviços.

São diretrizes destes programas:

- Verificação das possibilidades de cooperação intermunicipal para suprir deficiências e ganhar em economia de escala;
- Definição das rotinas de avaliação, controle, manutenção preventiva das Unidades dos sistemas para cada área (água, esgotos, resíduos e drenagem), tais como, serviços de limpeza e pintura dos reservatórios, manutenção nos equipamentos das estações elevatórias de água e esgotos, manutenção nos equipamentos da estação de tratamento de água e estação de tratamento de esgotos, manutenção do aterro sanitário e dos equipamentos de manejo, limpeza e desobstrução de galerias e sarjetas.
- Estruturação de um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução que explicitem avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambientais e nos objetivos de natureza institucional, além de contemplar aspectos relevantes de comunicação e mobilização social e de educação sanitária e ambiental, nesta e em fases de extensão futura do PMSB.

Os programas normativos foram distribuídos conforme a figura a seguir:



Figura 65 - Diagrama dos Programas Normativos do PMSB de Betânia do Piauí.

### 3.2.1 Programa de Cadastramento Georreferenciado

**Objetivo:** Realizar o georreferenciamento dos sistemas de saneamento básico (usuários, equipamentos e infraestrutura) a serem implantados através de ações contínuas e permanentes de cadastramento, mapeamento, monitoramento, estruturação do banco de dados, capacitação e regulamentação das atividades possibilitando, assim, a rastreabilidade e modernização de todos os sistemas a serem implantados (água, esgotos, limpeza e drenagem urbana).

**Ações:**

- Montagem de equipe técnica;
- Configuração de rotinas operacionais;
- Montagem de banco de dados e de sistemática de avaliação vinculado ao Sistema de Informações.

**Prioridade:** Média.

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a dez/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas.

### 3.2.2 Implantação do Sistema de Informações

**Objetivo:** Visa a construção e operação de sistema de informações capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações inerentes aos setores do saneamento básico, para fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação, tratamento e análise, provisão e divulgação de dados referentes ao saneamento básico.

**Ações:**

As ações necessárias ao Programa de Implantação, Manutenção e Avaliação do Sistema de Informações de Saneamento Básico, a serem executadas no horizonte do plano envolvem:

- a) Implantação de banco de dados;
- b) Alimentação de banco de dados;
- c) Coleta dos indicadores de qualidade e eficiência do setor;
- d) Monitoramento dos indicadores;
- e) Avaliação dos indicadores em relação as metas do PMSB.

**Observações complementares:** Este sistema de informação para o saneamento básico deve ser constantemente retroalimentado com dados válidos, coerentes com a realidade, contendo indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão e confiáveis do ponto de vista do conteúdo e fontes, pois é uma ferramenta essencial ao planejamento e gerenciamento dos serviços de saneamento.

**Prioridade:** Média.

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a dez/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas.

### 3.2.3 Programa de Educação Ambiental

**Objetivo:** Realizar campanhas educativas que estimulem o envolvimento dos líderes sociais e das comunidades beneficiadas nos processos participativos de gestão e regulação dos serviços, assim como sensibilizá-los sobre a necessidade de comprometimento para que o PMSB possa ser efetivado.

**Ações:**

- a) Elaboração de plano de ação integrado;
- b) Realização de campanha de EA junto a população estimulando as práticas da compostagem doméstica e dos 5 R's, sensibilização dos comerciantes e produtores locais (logística reversa) e junto aos órgãos do município para implantação de boas práticas de sustentabilidade na administração pública bem como realização de campanha de EA sobre a valorização, conservação e preservação dos recursos naturais locais.

**Prioridade:** Alta.

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediata e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a dez/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas.

### 3.2.4 Programa de Interesse Inclusão Social

**Objetivo:** Estabelecer estratégias e diretrizes no sentido de priorizar a implantação e continuidade do acesso ao saneamento básico junto às populações de baixa renda, através da adoção de parâmetros, inclusive, tarifários e subsídios, para a garantia dos objetivos sociais e do atendimento essencial à saúde pública, em especial, no abastecimento de água potável, coleta e tratamento dos efluentes domésticos, drenagem urbana e coleta e disposição final dos resíduos sólidos.

**Ações:**

- a) Criação das tarifas sociais para garantir as famílias de baixa renda o atendimento pelos serviços de Saneamento Básico;
- b) Abertura e divulgação de canais de comunicação que permitam o acesso da comunidade aos dados do setor de saneamento;
- c) Viabilização de estratégias de criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e de associações comunitárias para viabilização de parcerias para operacionalização de serviços de saneamento;
- d) Promoção de cursos de capacitação em associativismo e cooperativismo junto às comunidades a fim de fortalecer os mecanismos de mobilização social e de geração de renda (10 unidades);
- e) Identificação de programas sociais e educativos que tenham interface com o saneamento que podem estar sendo desenvolvidos pelos outros setores da Administração Municipal.

**Informações complementares:** Este programa é de caráter permanente e tem o objetivo de fomentar o processo de articulação entre os setores afins ao saneamento básico através da formalização de parcerias, para a complementaridade das ações previstas no PMSB, de forma a gerar maiores impactos nas políticas públicas e ações correlatas. Nesta integração, o Sistema de Informações em Saneamento, quando devidamente em operação, permite a cada setor conhecer e participar do processo de implementação do PMSB.

**Prioridade:** Alta.

**Período de Execução:** Compreendem ações de médio e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a dez/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas.

### **3.2.5 Programa de Proteção aos Recursos Hídricos**

**Objetivo:** Executar ações para a identificação, proteção e controle da qualidade dos mananciais superficiais e subterrâneos afim de promover a proteção efetiva aos recursos hídricos do Município de Betânia do Piauí.

**Ações:**

- a) Criação e Manutenção do Parque Ambiental da Barragem Juazeiro Grande.

**Prioridade:** Alta.

**Período de Execução:** Compreendem ações de curto e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a dez/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosas.

### **3.2.6 Programa de Apoio, Prevenção e Erradicação de Riscos**

**Objetivo:** Promover ações para identificar, caracterizar e orientar a tomada de decisões para a redução de impactos ambientais decorrentes dos processos de urbanização que possam gerar riscos para a população, evitar a ocupação de áreas de risco, prevenir acidentes ambientais e panes nos sistemas de saneamento.

**Ações:**

- a) Criar estratégias para evitar a ocupação de áreas de risco;
- b) Promover a proteção contra a erosão e o assoreamento dos corpos d'água, medidas de proteção e recuperação da cobertura de mata ciliar nas margens dos rios (estão ações estão vinculadas às medidas de proteção às nascentes) e medidas emergenciais em situações de interrupção dos serviços de saneamento básico ou de acidentes ambientais;
- c) Promover ações de convivência com a Seca.

**Prioridade:** Alta.

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a dez/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas.

Quadro 27 - Resumo dos Programas Normativos.

| PROGRAMA                              | PRIORIDADE DO PROGRAMA | OBJETIVO  | PRAZO DE EXECUÇÃO      | AÇÕES   | PRIORIDADE DA AÇÃO                                    |
|---------------------------------------|------------------------|---|------------------------|---|---|
| CADASTRO GEORREFERENCIADO             | ALTA                   | Realizar o georreferenciamento dos sistemas de saneamento básico (usuários, equipamentos e infraestrutura) a serem implantados através de ações contínuas e permanentes de cadastramento, mapeamento, monitoramento, estruturação do banco de dados, capacitação e regulamentação das atividades possibilitando, assim, a rastreabilidade e modernização de todos os sistemas a serem implantados (água, esgotos, limpeza e drenagem urbana). | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Montagem de equipe técnica<br><br>Configuração de rotinas operacionais  | BAIXA<br><br>BAIXA                                    |
| IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES | MÉDIA                  | Visa a construção e operação de sistema de informações capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações inerentes aos setores do saneamento básico, para fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação, tratamento e análise, provisão e divulgação de dados referentes ao saneamento básico.  | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Montagem de banco de dados e de sistemática de avaliação vinculada ao SI<br><br>Implantação de banco de dados<br>Alimentação do banco de dados<br>Coleta dos indicadores de qualidade e eficiência do setor<br>Monitoramento dos indicadores<br>Avaliação dos indicadores em relação as metas do PMSB | ALTA<br><br>MÉDIA<br>MÉDIA<br>MÉDIA<br>MÉDIA<br>MÉDIA |

Quadro 27 - Resumo dos Programas Normativos (Continuação).

| PROGRAMA                    | PRIORIDADE DO PROGRAMA | OBJETIVO   | PRAZO DE EXECUÇÃO      | AÇÕES   | PRIORIDADE DA AÇÃO |
|-----------------------------|------------------------|--|------------------------|---|--------------------|
| INTERESSE E INCLUSÃO SOCIAL | ALTA                   | Estabelecer estratégias e diretrizes no sentido de priorizar a implantação e continuidade do acesso ao saneamento básico junto às populações de baixa renda, através da adoção de parâmetros, inclusive, tarifas e subsídios, para a garantia dos objetivos sociais e do atendimento essencial à saúde pública, em especial, no abastecimento de água potável, coleta e tratamento dos efluentes domésticos, drenagem urbana e coleta e disposição final dos resíduos sólidos. | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Criação das tarifas sociais para garantir às famílias de baixa renda o atendimento pelos serviços de saneamento básico.   | BAIXA              |
|                             |                        |  |                        | Abertura e divulgação dos canais de comunicação que permitam o acesso da comunidade aos dados do setor de saneamento  | BAIXA              |
|                             |                        |  |                        | Viabilização de estratégias de criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e de associações comunitárias para viabilização de parcerias para operacionalização de serviços de saneamento  | ALTA               |
|                             |                        |  |                        | Promoção de cursos de capacitação em Associativismo e Cooperativismo junto às comunidades a fim de fortalecer os mecanismos de mobilização social e de geração de renda (10 unid)   | ALTA               |
|                             |                        |  |                        | Identificação de programas sociais e educativos que tenham interface com o saneamento que podem estar sendo desenvolvidos pelos outros setores da Administração Municipal   | ALTA               |
| EDUCAÇÃO AMBIENTAL          | ALTA                   | Realizar campanhas educativas que estimulem o envolvimento dos líderes sociais e das comunidades beneficiadas nos processos participativos de gestão e regulação dos serviços, assim como sensibilizar-los sobre a necessidade de comprometimento para que o PMSB possa ser efetivado.   | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Elaboração do plano de ação integrado   | ALTA               |
|                             |                        |  |                        | Realização de campanha de EA junto a população estimulando as práticas de compostagem doméstica e dos 5 R's, sensibilização dos comerciantes e produtores locais (logística reversa) e junto aos órgãos do município para implantação de boas práticas de sustentabilidade na administração pública bem como realização de campanha de EA sobre a valorização, conservação, e preservação dos recursos naturais locais. | ALTA               |

Quadro 27 - Resumo dos Programas Normativos (Continuação).

| PROGRAMA                                 | PRIORIDADE DO PROGRAMA | OBJETIVO  | PRAZO DE EXECUÇÃO      | AÇÕES   | PRIORIDADE DA AÇÃO |
|--|------------------------|---|------------------------|---|--------------------|
| PROTEÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS           | ALTA                   | Executar ações para a identificação, proteção e controle da qualidade dos mananciais superficiais e subterrâneos a fim de promover a proteção efetiva aos recursos hídricos do município de Betânia do Piauí.   | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Criação e manutenção do Parque Ambiental da Barragem de Juazeiro Grande   | ALTA               |
| APOIO, PREVENÇÃO E ERRADICAÇÃO DE RISCOS | ALTA                   | Promover ações para identificar, caracterizar e orientar a tomada de decisões para a redução de impactos ambientais decorrentes dos processos de urbanização que possam gerar riscos para a população, evitar a ocupação de áreas de risco, prevenir acidentes ambientais e panes nos sistemas de saneamento. | JAN 2020 A<br>JAN 2037 | Criar estratégias para evitar a ocupação de áreas de risco;   | ALTA               |
|  |                        |   |                        | Promover a proteção contra a erosão e o assoreamento dos corpos d'água, medidas de proteção e recuperação da cobertura de mata ciliar nas margens dos rios (estas ações estão vinculadas às medidas de proteção às nascentes) e medidas emergenciais em situações de interrupção dos serviços de saneamento básico ou de acidentes ambientais | ALTA               |
|  |                        |   |                        | Promover ações de convivência com a seca  | ALTA               |

### 3.3 Programas Setoriais

São programas, subprogramas e intervenções de prevenção ou de remediação de problemas, com objetivos mais específicos, em geral relacionados às metas do PMSB, e traduzem a concretização de ações definidas nos programas estruturais e normativos.

As diretrizes destes programas compreendem:

- Organização, monitoramento e avaliação da operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada e futuramente a ser implantada;
- Ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade à obras para o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo Plano.

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>OBJETIVO GERAL</p> <p>Organizar, monitorar e avaliar a operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada e futuramente a ser implantada.</p> | <p>OBJETIVO ESPECÍFICO</p> <p>Ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade à obras para o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo Plano.</p> | <p>INDICADORES</p> <p>Quantidade de obras realizadas; Valor investido em obras; Tempo médio de conclusão das obras.</p> |
| <p>INDICADORES</p> <p>Quantidade de obras realizadas; Valor investido em obras; Tempo médio de conclusão das obras.</p>  | <p>INDICADORES</p> <p>Quantidade de obras realizadas; Valor investido em obras; Tempo médio de conclusão das obras.</p>  | <p>INDICADORES</p> <p>Quantidade de obras realizadas; Valor investido em obras; Tempo médio de conclusão das obras.</p> |
| <p>INDICADORES</p> <p>Quantidade de obras realizadas; Valor investido em obras; Tempo médio de conclusão das obras.</p>  | <p>INDICADORES</p> <p>Quantidade de obras realizadas; Valor investido em obras; Tempo médio de conclusão das obras.</p>  | <p>INDICADORES</p> <p>Quantidade de obras realizadas; Valor investido em obras; Tempo médio de conclusão das obras.</p> |

Gráfico 3.1 - Mecanismos de monitoramento e avaliação

Figura 66 - Diagrama dos Programas Setoriais do PMSB de Betânia do Piauí.



### **3.3.1 Programa de Manutenção e Conservação dos Sistemas Implantados**

Faz-se necessária a inspeção detalhada das unidades de captação subterrânea, da reservação e do abastecimento coletivo (chafarizes e lavanderias) para a manutenção de rotinas de conservação e recuperação.

Também é preciso considerar a manutenção das unidades de destinação final para o tratamento de resíduos, bem como dos pontos de entrega voluntária (PEV), galpão de reciclagem e estações de transbordo, além das máquinas e equipamentos do sistema de limpeza urbana.

Para concretização deste importante programa, são necessários subprogramas contemplando aspectos específicos relacionados às características variadas que envolvem as atividades de saneamento e sua infraestrutura. São eles:

#### **3.3.1.1 Subprograma de Macro e Micromedição Monitoramento, Redução e Controle de perdas (Identificação de Vazamentos Visíveis e não Visíveis e Estratégias de Prevenção)**

**Objetivo:** Executar ações de controle das perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento, através de medidas de acompanhamento e de ações que visam a redução e o controle das perdas, a partir do registro sistematizado de parâmetros (tais como volumes, pressões, níveis, etc.) que possibilitam avaliar a eficiência do sistema público de abastecimento de água.

##### **Ações:**

- a) Implantação de rotina de verificação dos equipamentos e tubulações do sistema, com formação de banco de dados interligado ao SI;
- b) Instalação, revisão e conserto de medidores e da rede de distribuição de água, manutenção das condições físicas e das instalações dos poços e das casas de bomba, das lavanderias das barragens/açudes na zona urbana e rural;
- c) Recuperação do reservatório na zona urbana.

**Prioridade:** Média.

**Período de Execução:** Compreendem ações de curto e longo prazo (ações permanentes) – jan/2020 a dez/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas.

### 3.3.1.2 Subprograma de uso Racional de Água

**Objetivo:** Executar ações técnicas e educativas para a sensibilização da população e qualificação da equipe de operacionalização sobre medidas para combater o desperdício de água.

**Ações:**

- a) Realização de treinamento para equipe operacional;
- b) Realização de campanhas de educação ambiental na zona urbana e zona rural (vinculado ao subprograma de Educação Ambiental).

**Prioridade:** Alta.

**Período de Execução:** Compreendem ações de curto, médio e longo prazo (ações permanentes) – jan/2020 a dez/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas.

### 3.3.1.3 Subprograma de Regularização da Titularidade dos Terrenos, Licenciamento e Outorga das unidades do setor.

**Objetivo:** Promover medidas de segurança operacional e patrimonial para evitar prejuízos financeiros, paralisação ou comprometimento dos poços e reservatórios em operação no município.

**Ações:**

- a) Regularização da titularidade dos terrenos onde se encontram equipamentos públicos do sistema de saneamento básico (aterros, reservatórios, estações de tratamento etc);
- b) Regularização das licenças ambientais de todos os equipamentos do setor (aterros, pátios de compostagem, estações de tratamento, etc);
- c) Implantação de setor de organização e acompanhamento da documentação referente à regularidade das áreas e equipamentos públicos do setor de saneamento.

**Prioridade:** Média.

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) – jan/2020 a dez/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosa.

#### 3.3.1.4 Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água

**Objetivo:** Realização de ações de controle da qualidade da água distribuída em todos os serviços de abastecimento do município através de monitoramento da qualidade da água nas captações de água, nas saídas das estações de tratamento e na rede de distribuição para o enquadramento nos padrões da Portaria do Ministério da Saúde (nº 2.914/11).

**Ações:**

- a) Elaboração e aplicação de planos de monitoramento da qualidade da água do sistema de abastecimento de água.

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) – jan/2020 a dez/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosa.

#### 3.3.1.5 Subprograma de Eficiência Energética

**Objetivo:** promover medidas que contemplem o uso eficiente da energia em conjunto com o uso eficiente da água.

**Ações:**

- a) Desenvolver ações de estímulo à pesquisa de formas locais de economia e de tecnologias baseadas em energias alternativas para os diversos serviços de saneamento;
- b) Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (03 unidades) - zona urbana;
- c) Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (50 unidades) – zona rural.

**Prioridade:** Baixa.

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a dez/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosa e Onerosa.

### **3.3.2 Programa de Ampliação dos Sistemas de Saneamento Básico**

Através deste programa o objetivo é otimizar e fortalecer a infraestrutura de saneamento básico para ampliar cobertura dos serviços.

#### **3.3.2.1 Subprograma para Ampliação e Fortalecimento do Sistema de Manejo e Drenagem de Aguas Pluviais**

**Objetivo:** Adequar a infraestrutura de drenagem existente, compatibilizando seus componentes com as demandas e necessidades atuais e futuras, além de promover a melhoria dos componentes já instalados.

**Ações:**

- a) Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (zona urbana - 248.500 m<sup>2</sup> e zona rural 17.500 m<sup>2</sup>);
- b) Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incluindo reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem);
- c) Construção de Passagens Molhadas (50 unid);
- d) Construção de obras de arte para facilitar a circulação dos usuários em áreas sujeitas a inundação (03 pontes - Riacho da Primavera, Laranjeira e Lamedor Grande).

**Prioridade:** Alta.

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) – jan/2020 a dez/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosas.

#### **3.3.2.2 Subprograma para Ampliação e Fortalecimento do Sistema de Abastecimento de Água**

**Objetivo:** Criar condições técnica e operacionais para a ampliação da infraestrutura, bem como melhoria das formas de atendimento à população, visando a universalização.

**Ações:**

- a) Aquisição de dessalinizadores (78 unid) na zona urbana e zona rural;
- b) Implantação de adutora com 10 km para abastecimento da sede, abastecida a partir da barragem de Madeira Cortada;

- c) Implantação de rede de distribuição na zona urbana (44km) com instalação de 750 ligações domiciliares;
- d) Conclusão da estação de tratamento existente na zona urbana;
- e) Construção de sistemas simplificados de abastecimento na zona rural (39 unid) – sem o poço (cotado em separado);
- f) Estudo de viabilidade para interligação do sistema da comunidade da Serra do Inácio à Adutora de Curral Novo;
- g) Perfuração de poços para abastecimento na zona urbana e rural (42 unid);
- h) Construção de cisternas (1.000 unid) na zona urbana e zona rural;
- i) Construção de barragens (Localidades Madeira Cortada, Algodões e no Riacho do Silêncio);
- j) Estudo do potencial hidrogeológico no município para fundamentar os projetos de construção de barragens e perfuração de poços;
- k) Construção de lavanderias públicas na zona rural (07 unid);
- l) Interligação do sistema da zona urbana com a Adutora de Marruá.

**Prioridade:** Alta.

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato, curto, médio e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a dez/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosas.

### 3.3.2.3 Subprograma par Instalação e Manutenção de Dispositivo para a Coleta e Tratamento de Esgoto

**Objetivo:** Criar condições técnica e operacionais para melhoria das formas de atendimento à população, visando a universalização.

**Ações:**

- a) Instalação de módulos sanitários (2.000 unid) e recuperação (100 unid) de módulos existentes na zona urbana e zona rural;
- b) Instalação de sistema de coleta e tratamento de esgotos na zona urbana (rede – 44km, estação de tratamento – 01 e ligações domiciliares – 750 unidades) .

**Prioridade:** Alta.

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a dez/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosas.

### 3.3.2.4 Subprograma para Ampliação e Fortalecimento do Sistema – Resíduo Sólidos

**Objetivo:** Criar condições técnicas e operacionais para melhoria e ampliação da infraestrutura existente, otimizando as formas de atendimento à população, visando a universalização dos serviços.

**Ações:**

- a) Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de resíduos;
- b) Implantação de 01 (uma) Unidade Municipal de Triagem – UT na zona urbana;
- c) Implantação da Unidade de Compostagem (ou Pátio de Compostagem) – UC na zona urbana;
- d) Implantação de 02 (dois) Aterros Sanitários de Pequeno Porte – ASPP (zona urbana e Serra do Inácio);
- e) Implantação de 01 (uma) unidade de transbordo na localidade Emparedado incluindo caminhão e 02 caixas de transbordo;
- f) Instalação de 03 (três) Pontos de Entrega Voluntária – PEV na zona urbana;
- g) Elaboração e programa municipal de gestão de resíduos;
- h) Ampliação das rotas de coleta de lixo na zona urbana – 10km e zona rural - 45 km;
- i) Instalação de contêineres (33 unid) e coletores (100 unid) na zona urbana e zona rural;
- j) Aquisição de veículos e equipamentos (caminhões, tratores, e pás carregadoras para atender à demanda da ampliação das rotas e dos novos equipamentos de destinação previstos - UT, PEV, ASPP etc) – (02 tratores, 01 balança, 02 caminhões compactadores, 01 carro para coleta de RSS e 01 caminhão com carroceria);
- k) Desativação e recuperação ambiental da área do antigo lixão.

**Prioridade:** Alta.

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato, curto, médio e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a dez/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosas e não onerosas.

Quadro 28 - Resumo dos Programas Setoriais.

| PROGRAMA  | SUBPROGRAMAS  | PRIORIDADE DO PROGRAMA | OBJETIVO  | PRAZO DE EXECUÇÃO   | AÇÕES   | PRIORIDADE DA AÇÃO  |       |
|---|---|------------------------|---|---|---|---|-------|
| MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS SISTEMAS IMPLANTADOS | MACRO E MONITORAMENTO, REDUÇÃO E CONTROLE DAS PERDAS                                      | MÉDIA                  | Executar ações de controle das perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento, através de medidas de acompanhamento e ações que visam a redução e o controle das perdas, a partir do registro sistematizado de parâmetros (tais como volumes, pressões, níveis, etc.) que possibilitem avaliar a eficiência do sistema público de abastecimento de água. | JAN/2020 A<br>JAN/2037  | Implementação de rotina de verificação dos equipamentos e tubulações do sistema, com formação do banco de dados referenciado ao SI<br>Instalação, revisão, conserto de medidores e da rede de distribuição de água, manutenção das conexões físicas e das instalações dos poços e das casas de bomba, das lavanderias e das barragens/ajudas na zona urbana e rural   | MÉDIA<br>BAIXA  |       |
|   | USO RACIONAL DA ÁGUA  | ALTA                   | Executar ações técnicas e educativas para a sensibilização da população e qualificação da equipe de operacionalização sobre medidas para combater o desperdício de água.  | JAN/2020 A<br>JAN/2037  | Recuperação do reservatório na zona urbana<br>Realização de treinamento para equipe operacional<br>Realização de campanhas de educação ambiental na zona urbana e zona rural (vinculado ao subprograma de Educação Ambiental)   | MÉDIA<br>ALTA<br>ALTA   |       |
|   | REGULARIZAÇÃO DA TITULARIDADE DOS TERRENOS, LICENCIAMENTO E OUTORGA DAS UNIDADES DO SETOR | MÉDIA                  | Promover medidas de segurança operacional e patrimonial para evitar prejuízos financeiros, paralisação ou comprometimento dos poços e reservatórios em operação no município.   | JAN/2020 A<br>JAN/2037  | Regularização da titularidade dos terrenos onde se encontram equipamentos públicos do sistema de saneamento básico (tanques, reservatórios, estações de tratamento etc)<br>Regularização das licenças ambientais de todos os equipamentos do setor (alertos, pálios de compostagem, estações de tratamento, etc)<br>Implantação de setor de organização e acompanhamento da documentação referente à regularidade das áreas e equipamentos públicos do setor de saneamento. | MÉDIA<br>MÉDIA<br>MÉDIA   |       |
|   | MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA  | ALTA                   | Realização de ações de controle da qualidade da água distribuída em todos os serviços de abastecimento do município, através do monitoramento da qualidade da água nas captações de água, nas saídas das estações de tratamento e na rede de distribuição, para o enquadramento nos padrões da Portaria do Ministério da Saúde (nº 2.914/11).                   | JAN/2020 A<br>JAN/2037  | Elaboração e aplicação de planos de monitoramento da qualidade da água do sistema de abastecimento de água  | ALTA  |       |
|   | EFICIÊNCIA ENERGETICA   |                        | BAIXA   | Promover medidas que contemplem o uso eficiente da energia em conjunto com o uso eficiente da água. | JAN/2017 A<br>JAN/2037  | Desenvolver ações de estímulo e pesquisa de formas locais de economia e de tecnologias baseadas em energias alternativas para os diversos serviços de saneamento. | BAIXA |
|   |   |                        |   |   |   | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (03 unidades) - zona urbana         | BAIXA |
|   |   |                        |   |   |   | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (50 unidades) - zona rural          | BAIXA |

**Quadro 28 - Resumo dos Programas Setoriais (Continuação).**

| PROGRAMA  | SUBPROGRAMAS   | PRIORIDADE DO PROGRAMA | OBJETIVO  | PRAZO DE EXECUÇÃO      | AÇÕES   | PRIORIDADE DA AÇÃO |
|---|--|------------------------|---|------------------------|---|--------------------|
| AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO                   | AMPLIAÇÃO E FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE MANEJO E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS | ALTA                   | Adequar a infraestrutura de drenagem existente, compatibilizando seus componentes com as demandas e necessidades atuais e futuras, além de promover a melhoria dos componentes já instalados. | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (zona urbana - 246.500 m² e zona rural 17.500 m²)                                   | ALTA               |
|   |  |                        |   |                        | Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incl. reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem)  | ALTA               |
|   |  |                        |   |                        | Construção de Passagens Molhadas (50 unid)  | ALTA               |
|   |  |                        |   |                        | Construção de obras de arte para facilitar a circulação dos usuários em áreas sujeitas a inundação (03 portes - Riacho da Primavera, Laranjeira e Lamberdor Grande) | ALTA               |
|   |  |                        |   |                        | Aquisição de dessalinizadores (78 unid) - zona urbana e zona rural  | ALTA               |
|   |  |                        |   |                        | Implantação de Adutora com 10 km para abastecimento da Sede, abastecida a partir da barragem de Madeira Cortada   | ALTA               |
|   | AMPLIAÇÃO E FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA               | ALTA                   | Criar condições técnica e operacionais para a ampliação da infraestrutura, bem como melhoria das formas de atendimento à população, visando a universalização.                                | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Implantação de rede de distribuição na zona urbana (44km) com instalação de 750 ligações domiciliares   | ALTA               |
|   |  |                        |   |                        | Conclusão da estação de tratamento existente na zona urbana   | ALTA               |
|   |  |                        |   |                        | Construção de sistemas simplificados de abastecimento na zona rural (39 unid) - sem o poço (cotado em separado)   | MÉDIA              |
|   |  |                        |   |                        | Estudo de viabilidade para interligação do sistema de comunidade da Serra do Inácio com a Adutora de Curral Novo  | ALTA               |
|   |  |                        |   |                        | Perfuração de poços para o abastecimento na zona urbana e rural (42 unid)   | ALTA               |
|   |  |                        |   |                        | Construção de cisternas (1.000 unid) na zona urbana e zona rural  | ALTA               |
|   |  |                        |   |                        | Construção de barragens (Localidades Madeira Cortada, Algódoes e no Riacho do Silêncio)   | ALTA               |
|   |  |                        |   |                        | Estudo do potencial hidrogeológico no município para fundamentar os projetos de construção de barragens e perfuração de poços                                       | ALTA               |
| Construção de lavanderias Públicas na zona rural (07 unid)    | MENOR  |                        |   |                        |   |                    |
| Interligação do sistema da zona urbana com a Adutora de Mamãe | ALTA   |                        |   |                        |   |                    |

Quadro 28 - Resumo dos Programas Setoriais (Continuação).

| PROGRAMA                                    | SUBPROGRAMAS  | PRIORIDADE DO PROGRAMA | OBJETIVO  | PRAZO DE EXECUÇÃO      | AÇÕES  | PRIORIDADE DA AÇÃO   |
|---|---|------------------------|---|------------------------|--|--|
| AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO | INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE DISPOSITIVOS PARA A COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS | ALTA                   | Criar condições técnicas e operacionais para melhoria das formas de atendimento à população, visando a universalização.   | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | <p>Instalação de módulos sanitários (2.000 unid) e recuperação de módulos sanitários existentes (100 unid) na zona urbana e zona rural</p> <p>Instalação do sistema de coleta e tratamento de esgotos na zona urbana (rede - 44km, estação de tratamento - 01 e ligações domiciliares - 750 unid) na zona urbana</p> <p>Identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de resíduos</p> <p>Implantação de Unidade Municipal de Triagem - UT na zona urbana</p> <p>Implantação de Unidade de Compostagem (ou Pátio de Compostagem) - UC na zona urbana</p> <p>Implantação de 02 (dois) Aterros Sanitários de Pequeno Porte - ASPP (Zona Urbana e Serra do Inácio)</p> <p>Implantação de 03 (três) Pontos de Entrega Voluntária - PEV na zona urbana</p> | MÉDIA<br><br>ALTA<br><br>ALTA<br><br>MÉDIA<br><br>MÉDIA<br><br>ALTA<br><br>BAIXA |
|   | AMPLIAÇÃO E FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS                     | ALTA                   | Criar condições técnicas e operacionais para melhoria e ampliação da infraestrutura existente, otimizando as formas de atendimento à população, visando a universalização dos serviços. | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | <p>Elaboração de programa municipal de gestão integrada de resíduos</p> <p>Ampliação das rotas de lixo (zona urbana - 10km e zona rural - 45)</p> <p>Instalação de contêineres (33 unid) e coletores (100 unid) na zona urbana e zona rural</p> <p>Aquisição de veículos e equipamentos (caminhões, tratores, e pás carregadoras para atender à demanda da ampliação das rotas e dos novos equipamentos de destinação previstos - UT, PEV, ASPP etc) - (02 tratores, 01 balança, 02 caminhões compactadores, 01 carro para coleta de RSS e 01 caminhão com carroceria)</p> <p>Implantação de 01 (uma) unidade de transbordo na localidade Emparedado, incluindo caminhão e 02 caixas de transbordo</p> <p>Desativação e recuperação ambiental da área do antigo lião</p>                 | ALTA<br><br>ALTA<br><br>MÉDIA<br><br>ALTA<br><br>MÉDIA                           |

### 3.4 Ações para Emergências e Contingências

Em todo planejamento que envolva ações para a melhoria da qualidade de vida da população em torno de serviços essenciais, é preciso prever ações-respostas para a ocorrência de eventos contingenciais, ou seja, situações com potencial de causar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros.

Tendo em vista que o PMSB trata-se de um planejamento integrado dos setores do saneamento básico, considera-se necessário apresentar a descrição de um programa que contemple ações para emergências e contingências, descrevendo diretrizes gerais para que todos os órgãos ou entidades envolvidas atuem em tempo hábil quando da ocorrência de eventos com estas características que atinjam o cenário do saneamento básico local. Esta medida esta prevista na Lei nº 11.445/2007, como condição compulsória, dada a importância dos serviços classificados como "essenciais".

#### 3.4.1 Objetivo e Definições

O objetivo das ações propostas é garantir condições para a manutenção da qualidade dos serviços, mesmo em níveis críticos, principalmente após a execução de reparos e outros serviços em todos os níveis de serviços do setor de saneamento básico.

Dessa forma, o presente documento apresenta uma análise de previsão das prováveis situações eventuais de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, descrevendo as ações mitigadoras e de correção, para que sejam asseguradas a funcionalidade e a operacionalização da prestação destes serviços.

Entende-se como emergencial o evento perigoso, que leva a uma situação crítica, incidental ou urgente. A contingência, por sua vez, é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza, a eventualidade.

Diante de um cenário de contingência, as medidas mitigadoras se realizam em tempo real minimizando os riscos para a segurança dos serviços e buscam assegurar a manutenção da prestação de serviços, mesmo que em situação precária, ou seja, nos níveis mínimos de operacionalização, mas sem interrupção.

As ações previstas devem envolver fatores importantes, como os aspectos gerenciais, técnicos e operacionais, a eficiência, a sustentabilidade socioeconômica e ambiental das ações, tecnologias apropriadas, e as formas de participação da comunidade. Também é preciso adotar, na elaboração destas, uma metodologia de integração e a articulação dos quatro componentes dos serviços de saneamento básico nos seus aspectos técnico, institucional, legal e econômico.

Torna-se valioso instrumento nesse processo, campanhas de educação ambiental e mobilização social, contendo ações preventivas para preparação da população para enfrentar estas situações.

As ações para emergências e desastres relativas ao saneamento básico precisam considerar, além das diretrizes gerais para racionamento dos serviços, quando necessário, o atendimento ao incremento da demanda de forma temporária quando ocorre um aumento da população a ser beneficiada em função de um fator externo inesperado.

Para efetivação das ações de emergência devem ser definidas ações pela Prefeitura Municipal, para aprovação do presente PMSB os seguintes pontos:

- Identificação do pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Identificação das organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências no município, com definição da forma de relacionamento e integração destes, bem como das atribuições de cada agente envolvido;
- Identificação do agente responsável pela coordenação das atividades com indicação de prováveis suplentes, no caso da ausência ou indisponibilidade deste;
- Identificação da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição das estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas.
- Identificação dos requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;

- Identificação das áreas prioritárias a serem protegidas durante as emergências;

É responsabilidade da administração municipal, e dos outros agentes responsáveis pelo setor (concessionárias p.ex.) controlar a qualidade da água tratada e garantir o padrão de potabilidade até o consumidor.

### **3.4.2 Descrição das Ações em Emergência e Contingência**

#### **3.4.2.1 Ações de Caráter Geral**

As ações propostas serão divididas em dois grupos: situações de interrupção ou de aumento temporário das demandas.

#### **a) Situações de Interrupção Parcial ou Total da Prestação de Serviços**

1. Divulgação da situação para a população da ocorrência da situação de emergência, utilizando todos os recursos da mídia (rádio, jornais locais, internet e cartazes). A informação deverá chegar ao usuário em no máximo 8h após o evento ter ocorrido;

2. Em caso de inviabilidade do serviço ser prestado de forma parcial ou integral, a interrupção deverá ser comunicada previamente aos usuários utilizando todos os recursos da mídia (rádio, jornais locais, internet e cartazes);

3. Caso a prestação de serviço não se normalize em 48h, a prefeitura municipal deverá realizar contratação de agentes terceirizados para a realização dos serviços (caminhão pipa para abastecimento de água, caminhões para a coleta de lixo, etc.) de forma a atender os locais onde o sistema não pode ser normalizado no momento, privilegiando o atendimento aos usuários mais sensíveis, ou locais onde estes se encontrem como hospitais e asilos, escolas e creches;

4. Em caso de paralisação do serviço de fornecimento de água potável, estima-se que os reservatórios devam suprir a necessidade em condições normais de abastecimento por no mínimo 24 horas.

5. Implantação de mecanismos tarifários de contingência, conforme o Decreto nº7.217, de 21 junho de 2010, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007. A Lei estabelece que em situações críticas de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o

ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda. A aplicação de tarifas de contingência é estabelecida, em princípio, pela declaração da gestora dos recursos hídricos e em consequência pela entidade reguladora, podendo esta ser consórcio público de regulação, autoridade regulatória, ente regulador, ou qualquer outro órgão ou entidade de direito público que possua competências próprias de natureza regulatória, independência decisória e não acumule funções de prestador dos serviços regulados.

6. A tarifa de contingência, caso adotada, incidirá, preferencialmente, sobre os consumidores que ultrapassarem os limites definidos no racionamento.

#### **b) Aumento da demanda temporária:**

Isso pode ocorrer em função de fatores que aumentem significativamente a população ou a concentração em um ponto (local) no município. Para tal, são previstas as seguintes ações:

1. Identificação de formas alternativas de abastecimento de água (no caso de atingir o setor de abastecimento de água; e intensificação da coleta de resíduos com a contratação de caminhões extras ou incremento na rotina de coleta;
2. Caso o sistema de tratamento de água não seja suficiente para atender ao aumento da demanda, é preciso providenciar a vinda de caminhões pipa o abastecimento;
3. No caso de aumento da demanda pela coleta de resíduos, também se faz necessário o aumento da oferta de lixeiras nos bairros e nos pontos onde haverá maior concentração de pessoas;
4. Mobilização da equipe de varrição e limpeza para onde haverá aumento de demanda, durante o tempo necessário para atender à demanda; e
5. No caso de riscos de inundação é preciso identificar a necessidade de mobilização de moradores em situação de risco, assim como de destinação temporária para estes. Para tal, faz-se necessária a articulação com a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros (de municípios próximos) que possui pessoal capacitado. A área atingida, após a

emergência ser superada, deve ser objeto de execução de projeto e obras para solução do problema. No caso da situação exigir ações imediatas, a Prefeitura pode contratar em caráter emergencial uma empresa para execução dos serviços.

A seguir constam as principais ações de emergência e contingências identificadas com o desenvolvimento do Plano e que devem ser implementadas. As ações para os sistemas de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos foram agrupadas, inicialmente, nas ações de caráter geral, por constituírem a prestação de serviços concretos, diferente do item drenagem que tem especificidades relacionadas à estrutura de contenção e condução das águas pluviais.

**3.4.2.2 Ações Específicas**

**Serviços de Abastecimento de Água de Esgotamento Sanitário**

Serão apresentados Quadros com ações complementares a situações críticas possíveis e eventos adversos para os serviços de Abastecimento de Água e de Coleta e Tratamento de Esgotos considerando a implantação destes sistemas após o PMSB, tendo em vista, que atualmente não existem sistemas para o abastecimento de água e nem de esgotamento sanitário.

Dessa forma, fica claro que são medidas projetadas para o cenário referencial.

| Descrição do Evento | Ações Complementares | Responsável | Prazo |
|---------------------|----------------------|-------------|-------|
| ...                 | ...                  | ...         | ...   |
| ...                 | ...                  | ...         | ...   |
| ...                 | ...                  | ...         | ...   |
| ...                 | ...                  | ...         | ...   |
| ...                 | ...                  | ...         | ...   |

**Quadro 29 - Ações Emergenciais e Contingência do Sistema de Abastecimento de Água.**

| OCORRÊNCIA  | ORIGEM   | Plano de Contingência   |
|---|--|---|
| <p>FALTA D'ÁGUA<br/>GENERALIZADA</p>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li> <li>• Deslizamento de encostas / movimentação de solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta</li> <li>• Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</li> <li>• Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água</li> <li>• Qualidade inadequada da água dos mananciais</li> <li>• Ações de vandalismo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência</li> <li>• Comunicação à população / instituições / autoridades / defesa civil</li> <li>• Comunicação à polícia</li> <li>• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica</li> <li>• Deslocamento de frota de caminhões tanque</li> <li>• Controle de água disponível em reservatórios</li> <li>• Reparo das instalações danificadas</li> <li>• Implementação do PAE cloro</li> <li>• Implementação de rodízio de abastecimento</li> </ul> |
| <p>FALTA D'ÁGUA<br/>PARCIAL OU<br/>LOCALIZADA</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem</li> <li>• Interrupção temporária do fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</li> <li>• Interrupção no fornecimento de energia elétrica na distribuição</li> <li>• Danificação de estruturas e equipamentos de estações elevatórias</li> <li>• Danificação de estrutura de reservatórios</li> <li>• Rompimento de redes e linhas de adutoras de água tratada</li> <li>• Ações de vandalismo</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência</li> <li>• Comunicação à população / instituições / autoridades / defesa civil</li> <li>• Comunicação à polícia</li> <li>• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica</li> <li>• Deslocamento de frota de caminhões tanque</li> <li>• Reparo das instalações danificadas</li> <li>• Transferência de água entre setores de abastecimento</li> </ul>  |

**Quadro 30 - Ações Emergenciais e Contingência do Sistema de Esgotamento Sanitário.**

| OCORRÊNCIA   | ORIGEM  | PLANO DE CONTINGÊNCIA   |
|--|---|---|
| <p><b>PARALIZAÇÃO DA ETE</b></p>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento</li> <li>• Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li> <li>• Ações de Vandalismo</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica</li> <li>• Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li> <li>• Comunicação à Polícia</li> <li>• Instalação de equipamentos reserva</li> <li>• Reparo das instalações danificadas</li> </ul> |
| <p><b>EXTRAVAZAMENTO EM ESTAÇÕES ELEVATORIAS</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento</li> <li>• Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li> <li>• Ações de Vandalismo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica</li> <li>• Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li> <li>• Comunicação à Polícia</li> <li>• Instalação de equipamentos reserva</li> <li>• Reparo das instalações danificadas</li> </ul> |
| <p><b>ROMPIMENTO DE TUBULAÇÕES</b></p>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmoronamento de taludes / paredes de canais</li> <li>• Erosões de fundo de vale</li> <li>• Rompimento de travessias</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li> <li>• Reparo das instalações danificadas</li> </ul>  |
| <p><b>RETORNO DE ESGOTOS EM IMÓVEIS</b></p>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto</li> <li>• Obstruções em coletores de esgoto</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação à vigilância sanitária</li> <li>• Execução dos trabalhos de limpeza</li> <li>• Reparo das instalações danificadas</li> </ul>   |

**Serviços de Coleta e Manejo de Resíduos Sólidos**

O Plano de Emergência e Contingência do município de Betânia do Piauí-PI, compõe as ações apresentadas no Quadro a seguir para o setor de serviço de coleta e manejo resíduo sólido.

É importante comentar que a aprovação de um Plano de Emergência e Contingência deve ser realizada de forma participativa e o plano atualizado sempre que necessário. É importante a realização de testes para verificar se as ações continuam válidas, e caso contrário, devem ser feitos os ajustes necessários.

| Contingência   | Ações  | Responsáveis  |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupção de serviços essenciais</li> <li>• Emergência sanitária</li> <li>• Contingência de energia elétrica</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de reuniões com o Conselho Municipal de Meio Ambiente</li> <li>• Elaboração de planos de contingência</li> <li>• Realização de testes de emergência</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prefeitura Municipal</li> <li>• Conselho Municipal de Meio Ambiente</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupção de serviços essenciais</li> <li>• Emergência sanitária</li> <li>• Contingência de energia elétrica</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de reuniões com o Conselho Municipal de Meio Ambiente</li> <li>• Elaboração de planos de contingência</li> <li>• Realização de testes de emergência</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prefeitura Municipal</li> <li>• Conselho Municipal de Meio Ambiente</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupção de serviços essenciais</li> <li>• Emergência sanitária</li> <li>• Contingência de energia elétrica</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de reuniões com o Conselho Municipal de Meio Ambiente</li> <li>• Elaboração de planos de contingência</li> <li>• Realização de testes de emergência</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prefeitura Municipal</li> <li>• Conselho Municipal de Meio Ambiente</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupção de serviços essenciais</li> <li>• Emergência sanitária</li> <li>• Contingência de energia elétrica</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de reuniões com o Conselho Municipal de Meio Ambiente</li> <li>• Elaboração de planos de contingência</li> <li>• Realização de testes de emergência</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prefeitura Municipal</li> <li>• Conselho Municipal de Meio Ambiente</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupção de serviços essenciais</li> <li>• Emergência sanitária</li> <li>• Contingência de energia elétrica</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de reuniões com o Conselho Municipal de Meio Ambiente</li> <li>• Elaboração de planos de contingência</li> <li>• Realização de testes de emergência</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prefeitura Municipal</li> <li>• Conselho Municipal de Meio Ambiente</li> </ul> |

Quadro 30 - Plano Municipal de Emergência e Contingência do Município de Betânia do Piauí-PI

**Quadro 31 - Ações Emergenciais e Contingência dos Serviços de Coleta e Manejo de Resíduos Sólidos.**

| Ocorrência   | Origem  | Plano de Contingência  |
|--|---|--|
| <p>Paralisação dos serviços de varrição, dos serviços de capina e roçagem, paralisação coleta e manejo dos resíduos domésticos, ou coleta dos resíduos de saúde, ou dos serviços de coleta seletiva, ou dos serviços relacionados à campanha de Compostagem Doméstica.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Greve ou paralisação de funcionários</li> <li>• Problemas com verbas de manutenção dos serviços (interrupção FPM ou outros).</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratação temporária de funcionários para efetuar a limpeza dos locais críticos, bem como do entorno de escolas, hospitais, pontos de ônibus, etc e para os serviços de varrição e/ou de coleta;</li> <li>• Contratação de caminhões terceirizados para apoiar a coleta, ou caso haja frota já adquirida pela Prefeitura, contratar motoristas temporários para a realização dos serviços de coleta;</li> <li>• Realizar campanha de divulgação e comunicação visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, informando em todos os meios de divulgação sobre a paralisação da varrição pública;</li> <li>• Caso a ocorrência se estenda além de 48h, contratar empresa terceirizada em caráter de emergência para varrição e coleta destes resíduos e continuidade das campanhas de coleta seletiva e compostagem doméstica.</li> </ul> |
| <p>Paralisação total dos serviços de manejo no aterro.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Greve de funcionários;</li> <li>• Quebra de equipamentos ou veículos</li> <li>• Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro.</li> <li>• Rompimento de taludes/células.</li> <li>• Excesso de chuvas, vazamento de chorume ou problemas operacionais.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encaminhar os resíduos orgânicos para outro aterro em caráter alternativo (como alternativa tem o CTR de Picos).</li> <li>• Evacuar a área cumprindo os procedimentos internos de segurança previstos nas Normas Técnicas, acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento, bem como os bombeiros.</li> <li>• Promover a rápida reparação das células por meio de maquinário que poderá ser mobilizado junto à Secretaria Municipal de Administração e Finanças.</li> <li>• Promover a contenção e remoção dos resíduos por meio de caminhão limpa fossa e encaminhamento destes.</li> </ul>   |

Quadro 31 - Ações Emergenciais e Contingência dos Serviços de Coleta e Manejo de Resíduos Sólidos (continuação).

| Ocorrência  | Origem   | Plano de Contingência   |
|---|--|---|
| Paralisação temporária do recebimento de resíduos nos pontos de entrega voluntária (PEV), na Unidade de Triagem ou no Pátio de Compostagem. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inoperância de pontos de depósito ou entrega voluntária</li> <li>Interrupção do transporte destes resíduos</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir com urgência novas áreas para o recebimento destes resíduos e divulgar para a comunidade, através de panfletos, cartilhas e imprensa local, os novos locais.</li> <li>Mobilizar equipe temporária (mutirão) com funcionários da Secretaria Municipal de Administração e Finanças, ou fazer a contratação temporária, em caráter emergencial, de terceirizados para a realização da coleta.</li> </ul>  |
| Destinação inadequada de resíduos da construção civil e volumosos   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Destinação inadequada em locais clandestinos por inoperância da gestão e falta de fiscalização.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementação de medidas para a limpeza do local e ampliação da fiscalização dos pontos de deposição clandestina com encaminhamento dos resíduos retirados da área para destinação adequada conforme a legislação, e identificação dos poluidores para serem acionados judicialmente.</li> <li>Criação e implementação do programa de recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para o depósito clandestino de resíduos.</li> </ul>      |
| Aumento da demanda pela coleta de resíduos  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação de deposição de material contaminante ou contaminado (produtos tóxicos, produtos químicos), com risco ambiental e à saúde pública.</li> <li>Eventos festivos ou de outro caráter que concentrem grande população temporária durante determinado período de tempo, sobrecarregando o sistema existente.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Promover com emergência, a remoção e envio do material contaminante ou contaminado para aterro de resíduos perigosos. O mais próximo seria para o Estado de Pernambuco.</li> <li>Aumento da oferta de lixeiras e coletores nos bairros e pontos onde haverá maior concentração de pessoas.</li> <li>Contratação de terceirizados, em caráter excepcional, para apoiar as equipes da Prefeitura, nos serviços de varrição e coleta dos resíduos.</li> </ul> |

### Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

É importante comentar que a elaboração de um Plano de Emergência e Contingência deve ser realizada de forma participativa e o plano atualizado sempre que necessário. É importante a realização de testes para verificar se as ações continuam válidas, e caso contrário, devem ser feitos os ajustes necessários. O plano deve conter a definição dos recursos financeiros para a manutenção das medidas propostas, a definição das instituições e agentes envolvidos, formas de divulgação e estratégias para ação com a comunidade, além das ações de mitigação e corretivas, que serão brevemente relacionadas neste documento.

Acidentes e imprevistos em sistemas de drenagem urbana geralmente ocorrem em períodos de intenso índice pluviométrico que, associados ao desnudamento do solo, ou da ausência/dimensionamento incorreto dos dispositivos de coleta da água pluvial, acabam por gerar problemas sérios para a população como deslizamentos de terra, inundações, doenças de veiculação hídrica, entre outros.

Embora Betânia do Piauí se encontre em área do Semiárido, o município sofre com precipitações intensas que tem provocado sérios danos à acessos e rodovias na região. Isso porque, as chuvas nesta área são escassas, mas quando ocorrem apresentam volumes de precipitação elevados (embora de curta duração) e são acompanhadas de ventos, concentrando-se em determinados pontos. O relevo do município, acidentado em sua maior parte, apresenta trechos com grandes declives que favorecem a ação erosiva das chuvas. Os cursos d'água são temporários, e ainda sofrem com o assoreamento e a erosão nas suas margens em função das condições geoambientais características do Semiárido.

### AÇÕES PREVISTAS

Assim, as ações mitigadoras de acidentes devem estar relacionadas a um melhor gerenciamento do uso do solo, ao dimensionamento e construção de equipamentos voltados à contenção de encostas, a retenção de águas pluviais, coleta e direcionamento dessas águas até rios e córregos, e portanto são ações integradas às medidas de outros setores do planejamento público (coleta de resíduos, sistema de esgotamento sanitário etc).

Propõe-se como medidas estratégicas de minimização de riscos e emergências para a drenagem urbana:

- Capacitação da equipe de trabalho para trabalhar preventivamente para a redução de riscos de desastres relacionados à drenagem urbana;
- Criação e divulgação de medidas de alerta da população ante o risco de desastres;
- Realização de campanhas de conscientização junto à população sobre as causas e os riscos de desastres;
- Estruturação do setor com recursos financeiros e logísticos para melhor responder às ocorrências de desastres.

O quadro abaixo resume os principais fatores causais de riscos, seus efeitos e as ações emergenciais a serem tomadas:

AÇÕES PREVENTIVAS

Assim as ações preventivas de caráter técnico relacionadas à um melhor planejamento do uso do solo, no planejamento e construção de equipamentos voltados à construção de encostas a partir de ações coladas e direcionamento destas, para este fim, é possível a partir de intervenções de caráter técnico de planejamento para a criação de

Paralelo ao planejamento urbano, a criação de uma rede de drenagem para a drenagem urbana

**Quadro 32 - Ações de Emergência e Contingência do Sistema de Drenagem de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.**

| Causas  | Efeitos   | Ações Emergenciais   | Agente Responsável  |
|---|---|--|---|
| <p>Precipitações intensas</p>   | <p>Alagamentos ou acúmulo localizado de águas</p> <p>Intensificação de processos erosivos em áreas sem vegetação</p> <p>Deslizamentos de encostas e taludes</p>   | <p>implantar sistema eficiente de comunicação e alerta à população, hospitais, instituições, autoridades e Defesa Civil, através dos meios de comunicação disponíveis;</p> <p>Executar medidas preventivas e corretivas de emergência em protocolo de Emergência e Contingência elaborado por equipe qualificada;</p> <p>- Manter rotina preventiva e corretiva de manutenção das estruturas de micro e macro drenagem;</p> <p>Estabelecer medidas alternativas para o tráfego de pessoas e veículos quando ocorrer obstrução de acessos.</p> <p>Manter sistema de alerta e monitoramento de inundações que deve identificar a intensidade da enchente e acionar alerta.</p> <p>Realizar ações de suporte às famílias atingidas pelos desastres</p> <p>Realizar ações corretivas para manutenção do patrimônio público</p> | <p>Ações Integradas dos seguintes órgãos:</p> <p>Secretaria de Administração e Finanças</p> <p>Secretaria de Assistência Social</p> <p>Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente</p> <p>Gerência Operacional do Setor de Saneamento</p> |
| <p>Assoreamento ou obstrução dos dispositivos de drenagem urbana</p> <p>Rede mal dimensionada</p> <p>Ausência de manutenção preventiva</p> <p>Lançamento de resíduos nas vias públicas</p> <p>Ocupação desordenada e em áreas de risco</p> <p>Impermeabilização de áreas de recarga (planícies de inundação ocupadas)</p> <p>Remoção da cobertura vegetal em taludes e margens de cursos d'água</p> <p>Estrangulamento dos cursos d'água</p> <p>Deficiência da capacidade dos cursos d'água</p> <p>Assoreamento dos cursos d'água</p> | <p>Alagamentos ou acúmulo localizado de águas</p> <p>Interrupção de acessos e do fluxo de tráfego de veículos e pessoas</p> <p>Destruição de equipamentos públicos</p> <p>Comprometimento de edificações e pavimentos</p> | <p>Executar medidas preventivas e corretivas de emergência em protocolo de Emergência e Contingência elaborado por equipe qualificada;</p> <p>- Manter rotina preventiva e corretiva de manutenção das estruturas de micro e macro drenagem;</p> <p>Estabelecer medidas alternativas para o tráfego de pessoas e veículos quando ocorrer obstrução de acessos.</p> <p>Manter sistema de alerta e monitoramento de inundações que deve identificar a intensidade da enchente e acionar alerta.</p> <p>Realizar ações de suporte às famílias atingidas pelos desastres</p> <p>Realizar ações corretivas para manutenção do patrimônio público</p>  | <p>Ações Integradas dos seguintes órgãos:</p> <p>Secretaria de Administração e Finanças</p> <p>Secretaria de Assistência Social</p> <p>Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente</p> <p>Gerência Operacional do Setor de Saneamento</p> |

#### 4. PLANO DE EXECUÇÃO

A efetiva implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB demanda uma significativa inversão de recursos por parte da Administração Pública, que deverá buscar alternativas de captação de recursos em diferentes fontes.

O Produto F – Plano de Execução consiste na programação de execução dos Programas, Projetos e Ações já definidos para o município de Betânia do Piauí. O referido produto consiste no planejamento tático do PMSB, cujo planejamento estratégico foi definido a partir da formulação de cenários futuros e as respectivas prospectivas.

Para possibilitar a elaboração do Plano de Execução, foram definidos os Programas, Projetos e Ações e utilizando o princípio “Os recursos são finitos e as necessidades infinitas”, foi estabelecida um escala de prioridades para a estruturação das ações. Para isso, utilizaram-se os critérios “gravidade, urgência e tendência”, no qual cada ação foi examinada criteriosamente.

Esta etapa do PMSB é de extrema importância, pois expõe, de forma clara, a forma de implementação do plano, encarado como uma política pública para o município. Dessa forma, possibilita aos atores sociais desta política pública a acompanhar e entender a execução das ações, assim como, os custos necessários, as metas estabelecidas e as possibilidades de obtenção de recurso para as mesmas.

Após a elaboração do Produto E – Programas, Projetos e Ações é necessário estabelecer a forma de execução em que os mecanismos ali estabelecidos devem ser executados no município.

Para isso serão enumerados os programas, os projetos e as ações previstas e serão estabelecidas suas respectivas programações, com a fixação de metas, com os seguintes horizontes temporais:

- Imediatos ou emergenciais – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo – entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo – entre 13 a 20 anos

Na sequência serão estimados os custos e as metas dos projetos e ações planejados ao município, assim como a responsabilidade sobre a execução e as possíveis parcerias a serem realizadas. Diante das informações das ações que

compõem cada programa, para este último também serão definidos os custos, as fontes de financiamento, as responsabilidades, cronograma e parcerias potenciais.

Acrescido ao exposto ressalta-se que este documento foi elaborado conforme as orientações do Termo de Referência (FUNASA, 2012) e que, qualquer ausência ou inconsistência detectada nas informações levantadas será relatada para que possam ser propostas ações que sanem esta dificuldade quando da atualização deste Plano e/ou elaboração de outros instrumentos de gestão.

#### **4.1 Compatibilização dos programas proposto com o plano plurianual (PPA) Municipal**

Assim como foi demonstrado no Produto "E" – Programas, Projetos e Ações, o plano plurianual do município deve ser levado em conta, para facilitar a visualização do planejamento existente antes da consolidação do PMSB, assim como as possíveis fontes de recursos para investimentos na área.

O Plano Plurianual (PPA) de Betânia do Piauí, apresenta alguns programas relativos ao Saneamento Básico, onde os programas, projetos e ações demonstrados neste PMSB podem ser inseridos/compatibilizados.

No entanto, como citado no Produto "E" o município de Betânia do Piauí não possui uma infraestrutura de saneamento básico consolidada, em termos operacionais e administrativo, até porque não conta com rede de distribuição, de coleta de esgotos e de drenagem urbana. Ademais, as verbas previstas no PPA atual (2014/2017) não são suficientes para cobrir todos os planos, programas e ações propostos no PMSB, o que implica na necessidade de complementação com aporte de recursos federais que gerarão dotações a serem incluídas na revisão do PPA.

#### **4.2 Responsabilidades e Priorização de Ações**

As planilhas referentes ao Plano de Execução do PMSB de Betânia do Piauí encontram-se a seguir. Na sequência será demonstrada a metodologia utilizada para a elaboração das referidas planilhas.

Conforme descrito detalhadamente no Produto "E" foram definidos 11 Programas referentes aos serviços de saneamento básico de Betânia, e diversos

projetos e ações que permitirão atingir os objetivos estabelecidos no planejamento estratégico.

Para tanto serão estabelecidas as responsabilidades do Poder Público Municipal, dos geradores e dos prestadores de serviços correlatos ao sistema de saneamento básico na implementação de cada ação, fundamentadas no princípio de responsabilidade compartilhada, de acordo com o Quadro 33 a seguir.

**Quadro 33 - Responsabilidades adotadas na execução de ações do PMSB.**

| INSTÂNCIA                  | RESPONSABILIDADES  |
|----------------------------|--|
| Supervisão e gerenciamento | Responsabilidade de administrar, avaliar, dirigir e orientar a execução da ação.   |
| Execução                   | Responsabilidade direta pela execução da ação, ou seja, por colocar em prática o planejado.  |
| Participação               | Responsabilidade pelo oferecimento de suporte para que a ação seja executada. Trata-se de responsabilidade indireta, não há responsabilidade direta. |
| Regulação e fiscalização   | Responsabilidade de examinar e avaliar se a execução da ação está em conformidade com os instrumentos de gestão, a normas e leis.                    |

Para uma definição concreta das responsabilidades, a Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos terá como função o gerenciamento e operacionalização (execução) dos programas, planos e projetos previstos pela política de saneamento, contemplando as ações planejadas no âmbito do PMSB e as futuras atividades a serem acrescentadas nas administrações posteriores.

No presente Plano de Ação, primeiramente, será descrito cada programa, com seus respectivos projetos e ações, de maneira detalhada, conforme o Produto "E". Após o detalhamento, as informações serão consolidadas em uma planilha autoexplicativa, para melhor acompanhamento da administração pública.

A priorização dos projetos e ações dentro de cada programa será expressa, na planilha de consolidação do plano de execução, com o código: IMEDIATA, PRIORIDADE ALTA, PRIORIDADE MÉDIA e PRIORIDADE BAIXA; segundo critérios descritos minuciosamente no Produto "E".

De qualquer forma, salienta-se que a descrição adotada para identificação dos Programas indicados nestas Planilhas segue o que foi estabelecido no Produto E, conforme segue:

#### 4.2.1 Controle Social e Regulação

Desde já serão estabelecidas 02 (duas) ações que não estão explícitas dentro dos programas, mas são de extrema importância para a implementação dos mesmos, além de representarem diretamente princípios presentes na Lei 11.445/2007 e devem ser executadas em conjunto com o processo de aprovação legal do Plano Municipal de Saneamento Básico junto à Câmara dos Vereadores.

Sendo o *Controle Social* um princípio fundamental da prestação dos serviços de saneamento básico, a primeira ação necessária à efetiva execução do plano é a criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico, um órgão de caráter consultivo, que eventualmente deverá supervisionar e gerenciar atividades referentes à elaboração de normas técnicas referentes ao setor.

A segunda ação vem definida no Art. 9º da Lei 11.445/2007 diz:

"Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

(...)

II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;"

Ainda acerca desta lei, é possível observar as características do ente responsável pela regulação e fiscalização:

"Art. 21. O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:

I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;"

Com esse inciso é possível perceber que o ente regulador, até pela própria denominação, deve pertencer à administração descentralizada, tal como uma autarquia em regime especial, denominada agência reguladora.

A lei 11.445/2007 permite a delegação da atividade de regulação e fiscalização a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites dos respectivos Estados. Assim Betânia do Piauí poderá utilizar dessa prerrogativa para realizar convênio, acordo ou contrato com a Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Piauí – AGRESPI ou criar dentro de sua própria estrutura administrativa uma autarquia para este fim.

Portanto, pode-se concluir que as primeiras ações de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico consistem em garantir um efetivo controle social do mesmo, através da criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico e uma efetiva regulação dos serviços através da delegação da atividade reguladora a uma autarquia municipal ou convênio com a AGRESPI.

#### **4.3 Metodologia da Estimativa de Custo**

O plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico de Betânia do Piauí englobou todas as ações propostas do Produto E – Programas, Projetos e Ações. Devido à diversidade da natureza de cada programa, suas respectivas ações demandaram metodologias de cálculo de estimativa de custo.

Para os programas de caráter estruturante, tais como "Ações Estruturantes no Abastecimento de Água", "Ações Estruturantes do Esgotamento Sanitário", "Ações Estruturantes no Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana" e "Ações Estruturantes na infraestrutura da limpeza urbana e no manejo de resíduos sólidos" foram estabelecidas ações visando à melhoria da gestão em saneamento básico, compreendendo a organização, o planejamento, a prestação dos serviços, a regulação e fiscalização, e a participação e controle social.

Para a estimativa de custo das ações dos programas supracitados foram separadas as ações que acarretariam dispêndios financeiros da prefeitura (ações onerosas) e as que não acarretariam (ações não onerosas). Estas últimas correspondem a atividades inerentes à rotina da administração pública e ao processo legislativo de Betânia do Piauí.

#### 4.3.1 Metodologia de Cálculo para Sistemas de Abastecimento de Água

As estimativas de custos referentes aos sistemas de abastecimento de água consideraram a prestação de serviços composta basicamente por captação, adução, tratamento, reservação e distribuição água.

Os preços de serviços e insumos adotados fundamentaram-se em dados fornecidos por entidades oficiais e trabalhos similares, conforme a seguir:

- Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE (UFRJ);
- Plano Diretor de Água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro - Companhia Estadual de Águas e Esgotos – CEDAE;
- Funções de custos utilizadas na elaboração de estimativas de custos para Companhia de Saneamento de Mato Grosso do Sul - SANESUL, para diversas unidades operacionais dos sistemas de abastecimento de água;
- Sistema Nacional de Preços da Indústria da Construção Civil – SINAPI da Caixa Econômica Federal;
- Composições de serviços baseados nos custos do SINAPI e em consultas a empresas do mercado

Com relação aos custos para elaboração de projetos básicos e executivos os valores foram definidos a partir dos índices percentuais médios relativos aos custos de implantação dos sistemas, conforme metodologia adotada pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID, utilizado no Programa Baixada Viva considerado pela CEDAE (2013) na elaboração de projetos, e que são de 2% e 1%, respectivamente.

Também foram considerados os índices percentuais médios referentes ao custo de implantação do sistema utilizados pelo BID, para os custos com gerenciamento de projetos e supervisão de obras, e que neste caso são de 1,4% e 2,5%, respectivamente.

As despesas de manutenção e operação do sistema foram calculadas considerando-se o custo virtual do empreendimento, considerando 100% de atendimento às demandas diagnosticadas. Foi adotada a metodologia utilizada pela CEDAE (2013), que considera o anexo11, do trabalho intitulado "Espírito Santo

Water and Coastal Pollution Management Project Marginal Cost Pricing Analysis: Methodologyn and Results", elaborado pelo Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento - BIRD para a Companhia Espiritosantense de Saneamento - CESAN. O percentual para a manutenção é de 5%, considerando pequenos ajustes para o contexto de Betânia do Piauí.

#### 4.3.2 Metodologia de Cálculo para Sistemas de Esgotos Sanitários

As estimativas de custos para cálculo das despesas e receitas para implantação de um sistema de esgotamento sanitário consideraram a prestação de serviços composta basicamente por rede coletora, estações elevatórias, tratamento (sistema australiano de lagoas de estabilização) e manutenção e operacionalização do sistema, além dos custos para licenciamento ambiental do sistema, bem como despesas com a elaboração de projetos e gerenciamento das obras, da mesma forma que foi considerada para o setor de abastecimento de água.

Os preços de serviços e insumos adotados fundamentaram-se em dados fornecidos por entidades oficiais e trabalhos similares, conforme a seguir:

- Funções de custos utilizadas na elaboração de estimativas de custos para Companhia de Saneamento de Mato Grosso do Sul - SANESUL;
- Composições de serviços baseados nos custos do Sistema Nacional de Preços da Indústria da Construção Civil - SINAPI da Caixa Econômica Federal -SINAPI e em consultas a empresas do mercado.

Com relação aos custos para elaboração de projetos básicos e executivos os valores foram definidos a partir dos índices percentuais médios relativos aos custos de implantação dos sistemas, conforme metodologia adotada pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID, utilizado no Programa Baixada Viva considerado pela CEDAE (2013) na elaboração de projetos, e que são de 2% e 1%, respectivamente.

Também foram considerados os índices percentuais médios referentes ao custo de implantação do sistema utilizados pelo BID, para os custos com gerenciamento de projetos e supervisão de obras, e que neste caso são de 1,4% e 2,5%, respectivamente.

As despesas de manutenção e operação do sistema foram calculadas considerando-se o custo virtual do empreendimento, 100% de atendimento às demandas diagnosticadas.

Assim como para o setor de abastecimento de água, foi adotada a metodologia utilizada pela CEDAE (2013), que considera o anexo 11, do trabalho intitulado "Espírito Santo Water and Coastal Pollution Management Project Marginal Cost Pricing Analysis: Methodology and Results", elaborado pelo Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento - BIRD para a Companhia Espiritosantense de Saneamento - CESAN. O percentual para a manutenção é de 5%, considerando pequenos ajustes para o contexto de Betânia do Piauí.

O coeficiente de retorno (C) admitido como sendo 0,80 com base em orientações da NBR9649/1986: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário - Procedimento, valor usualmente adotado em projetos similares.

Os valores unitários para os serviços podem ser observados no Quadro 34:

Quadro 34- Preços Unitários de Serviços Adotados para Projeção do Sistema de Esgotamento Sanitário em Betânia do Piauí - Cenário Ideal.

| ITEM                                       | UNID           | VALOR UNIT R\$ | FONTE                               |
|--|----------------|----------------|-------------------------------------|
| Tratamento                                 | l/s            | 30.000,00      | CEDAE (2013)                        |
| Ligação domiciliar                         | Unid           | 280,00         | Composição anexa                    |
| Implantação de rede                        | M              | 300,00         | Composição anexa                    |
| Construção de Módulo Sanitário             | R\$/unid       | 7.000,00       | Composição anexa                    |
| Receita proveniente da cobrança do serviço | m <sup>3</sup> | 2,57           | Baseado no preço adotado para o SAA |

Fonte: FUNPAPI, 2013

#### 4.3.3 Metodologia de Cálculo para Limpeza Urbana

Visando a universalização dos serviços de limpeza urbana, seguindo os parâmetros da Política Nacional de Saneamento Básico, o cenário ideal prevê a implantação de sistema de coleta, transporte e destinação final para 100% da população e demanda futura, com o incremento da população.

O Governo Estadual tem proposta de formação de arranjos consorciais para solucionar o problema da falta de recursos e de capacidade de gestão dos pequenos

municípios que os impede de se adequarem às exigências legais da Política Nacional de Resíduos. No entanto, segundo consulta realizada pelo município de Betânia do Piauí aos municípios vizinhos não houve interesse na formação do consórcio. Neste prognóstico, será considerada a alternativa de implantação de um sistema individual, composto por uma unidade de destinação final, nos moldes exigidos pela legislação, assim como sistema de coleta e transporte que atenda a todo o município.

Neste cenário se prevê a universalização do serviço, desativação do lixão atual e construção de Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP) com capacidade para até 20 t/dia, além de implantação de plano de gestão de resíduos, prevendo a instalação de atividade de coleta seletiva, campanha de compostagem e programa de Educação Ambiental junto à comunidade, estimando-se uma diminuição na massa de resíduos de cerca de 30% até o ano de projeto (2037), em função da instalação de Pontos de Entrega Voluntária para recicláveis que serão encaminhados para Cooperativa de Catadores, assim como de campanha de compostagem doméstica e abertura de pátio de compostagem ao lado do aterro a ser instalado.

A instalação para disposição no solo de até vinte toneladas por dia de resíduos sólidos não perigosos em ASPP pode ser concebida para execução em valas ou trincheiras, mediante escavação do solo; execução em encosta, aproveitando desníveis, sendo uma alternativa tecnológica apropriada para pequenos municípios. No ASPP o recobrimento das valas é feito mecanicamente, com ajuda de retro-escavadeira.

Segundo a NBR 13.896/97, este tipo de aterro deve ser executado em áreas onde haja predominância no subsolo de material com coeficiente de permeabilidade inferior a  $5 \times 10^{-5}$  cm/s. Previram-se também custos com aquisição de máquinas e equipamentos, além dos custos com programas de Educação Ambiental. Nas despesas foram acrescidos custos com elaboração de projetos executivos e com os estudos ambientais para o licenciamento das unidades.

Para cálculo dos valores de gerenciamento e operacionalização dos serviços neste cenário foram adotados valores considerados em estudos similares de órgãos oficiais ou instituições técnicas, conforme planilhas em anexo, com a composição de todos os custos de serviços adotados.

Na avaliação dos custos por etapa de serviço, as incidências de cada fator que compõe o conjunto de ações da Limpeza Urbana podem ser observadas no Quadro 35:

**Quadro 35 - Porcentagem dos itens que compõem os custos de um sistema de coleta e transporte regular de resíduos sólidos.**

| População (hab) | Mão de Obra (%) | Transporte (%) | Custos Gerenciais (%) |
|-----------------|-----------------|----------------|-----------------------|
| 50.000          | 27,5            |                |                       |
| 100.000         | 32,84           | 36,69          | 35,81                 |
| 200.000         | 39,35           | 41,5           | 25,66                 |
| 300.000         | 40,93           | 35,87          | 24,78                 |
| 400.000         | 41,51           | 38,04          | 20,62                 |
| 500.000         | 42,95           | 37,88          | 20,62                 |
| > 500.000       | 43,48           | 39,23          | 17,82                 |
|                 |                 | 35,52          | 17,60                 |

Fonte: Adaptado de Lima (2003) apud Borges e Ferreira (2008).

A composição de todos os custos descritos, para manutenção dos serviços de limpeza urbana, resulta em um valor *per capita* de R\$ 220,27 incluindo as despesas com campanhas de Educação Ambiental, considerando uma geração de resíduos diária de no máximo 20 toneladas, como é o caso do município de Betânia do Piauí.

A implantação do sistema de gestão integrada de resíduos implica no aumento de custos que devem ser repostos na cobrança pela prestação dos serviços em valor correspondente a R\$ 120,00/domicílio/ano.

Para estimativa do valor das despesas no cenário de referência, partiu-se do valor médio de gastos conforme dados da pesquisa realizada para diversas capitais brasileiras pela Pricewaterhouse Coopers (2010) – “Gestão da Limpeza Urbana: Um investimento para o futuro das cidades” e de informações complementares da Prefeitura Municipal.

Tabela 7 - Principais indicadores comparativos entre as cidades nacionais.

| Cidades        | Despesas correntes** | Orçamento municipal destinado a limpeza urbana | Relação entre arrecadação específica e despesa com SLU | Orçamento gasto com empresas terceirizadas | Quantidade de lixo por habitante por ano (kg/hab/ano) | Custo por habitante ano (R\$/hab/ano) |
|----------------|----------------------|--|--|--|---|---------------------------------------|
| Brasília - DF  | 7.055.016.177        | 4,7%   | 19,8%  | 53,2%                                      | 605,02  | 144,45                                |
| Salvador       | 1.851.338.264        | 12,5%  | 20,7%  | 84,8%                                      | 253,31  | 84,99                                 |
| Rio de Janeiro | 7.326.538.533        | 6,8%   | 110,0%   | 31,8%                                      | 456,56  | 81,18                                 |
| Goiânia        | 1.182.701.900        | 7,8%   | 0,0%   | 35,6%                                      | 368,65  | 75,80                                 |
| São Paulo      | 14.495.529.207       | 5,3%   | 0,0%   | 100,0%                                     | 351,41  | 73,63                                 |
| Belo Horizonte | 2.726.502.178        | 6,0%   | 47,7%  | 53,1%                                      | 349,13  | 68,04                                 |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, Ministério das Cidades, 2008.  
 \*\* Valor anual do total de despesas da administração pública municipal para a manutenção dos serviços públicos em geral, exceto despesas de capital (exemplos: investimentos em obras públicas, compra de materiais, inversões de capitais).

#### 4.3.4 Metodologia de Cálculo para o Setor de Drenagem Urbana

Visando a universalização dos serviços de limpeza urbana, seguindo os parâmetros da Política Nacional de Saneamento Básico, o cenário ideal prevê a implantação de pavimentação com taxa de 100% da população e demanda futura, com o incremento da população, correspondendo a uma taxa de 23,37 m/hab, calculado a partir de dados comparativos com a zona urbana.

No cenário referencial se prevê a universalização do serviço para a zona urbana e rural (cenário ideal), adotando-se os seguintes valores para dimensionamento do cenário de despesas e receitas:

- Implantação de pavimentação – R\$ 420,00/m (Fonte: Composição baseada em preços de mercado)
- Manutenção da drenagem urbana – 5% do valor da implantação;
- Receitas para investimento correspondem ao valor médio anual de verbas obtidas para o setor - R\$ 44,55/hab/ano.
- Despesas de manutenção – R\$ 61,50/hab/ano
- Elaboração de projetos - 2%.
- Custos com gerenciamento de projetos e supervisão de obras - 1,4% e 2,5%, respectivamente.

#### 4.4 Fontes de Financiamento

Para a realização das ações previstas neste PMSB serão necessários altos valores de investimento, conforme visto no item acima. A Prefeitura Municipal de Betânia possui orçamento limitado e, para a concretização dos programas, precisará recorrer a fontes de financiamento/recurso externos, que poderão ser reembolsáveis (operações de crédito) ou não (repasses).

##### 4.4.1 Fontes não Reembolsáveis

As fontes não reembolsáveis consistem em transferências, principalmente advindas do Governo Federal, através de Programas inseridos no Plano Plurianual. Para este PMSB, considerou-se diversos programas, de acordo com seus objetivos. Entre eles, destacam-se:

➤ **Programa: 0361-Desenvolvimento Urbano**

Objetivo: Dotar o município de infraestrutura básica para o desenvolvimento econômico

Valor: R\$ 412.432,76

➤ **Programa: 0371-Limpeza Pública no município**

Objetivo: Proporcionar limpeza pública no município

Valor: R\$ 289.110,00

➤ **Programa: 0410-Abastecimento de Água**

Objetivo: Ampliar a rede de distribuição de água no município

Valor: R\$ 854.137,50

➤ **Programa: 0411-Infraestrutura Básica**

Objetivo: Ampliar a rede de distribuição de água no município

Valor: R\$ 246.817,50

➤ **Programa: 0417-Abastecimento de Água**

Objetivo: Ampliar a rede de distribuição de água no município

Valor: R\$ 161.197,60

➤ **Programa: 0418-Saneamento Geral**

Objetivo: Dotar o município de saneamento básico

Valor: R\$ 308.503,75

➤ **Programa: 0419-Sistema de Esgoto e Drenagem**

Objetivo: Dotar o município de saneamento básico

Valor: R\$ 58.598,80

➤ **Programa: 0445-Sistema de Esgoto e Drenagem**

Objetivo: Defesa permanente contra os efeitos da seca

Valor: R\$ 162.037,50

Os programas que constam no Plano Plurianual do Governo Federal se consolidam através de programas ministeriais. Para o Saneamento Básico destacam-se ações do Ministério das Cidades e do Ministério da Saúde.

Para municípios do porte de Betânia, com população de até 50 mil habitantes, o atendimento com recursos não onerosos, ou seja, pelo Orçamento Geral da União, é realizado pelo Ministério da Saúde, por meio da **Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)**. Entre estes programas destacam-se "Saneamento Básico" e "Resíduos Sólidos Urbanos", que se desdobram nas seguintes ações:

✓ Apoio à Gestão dos Sistemas de Saneamento Básico: Apoiar, técnica e financeiramente, o fortalecimento da gestão dos sistemas de saneamento e promover o desenvolvimento científico e tecnológico por meio de pesquisas aplicáveis ao contexto do saneamento dos pequenos municípios brasileiros.

✓ Sistemas Públicos de Abastecimento de Água: Implantação ou ampliação de sistemas de abastecimentos de água em municípios com população de até 50.000 habitantes, contemplando elaboração de projetos e execução de obras que visem garantir o abastecimento da população com água potável, compreendendo captações, adutoras, reservatórios, estações elevatórias, estações de tratamento, redes de distribuição e ligações domiciliares, entre outras intervenções correlatas.

✓ Apoio ao Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano: Apoiar técnica e financeiramente os responsáveis pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água visando a melhoria dos procedimentos de controle da qualidade da água e o atendimento dos padrões de potabilidade estabelecidos na legislação vigente. Proporcionar o financiamento da implantação de unidades de fluoretação da água.

✓ Saneamento em Áreas Rurais: Propiciar resolubilidade, em áreas rurais, tradicionais e especiais (assentamentos da reforma agrária, remanescentes de quilombos, reservas extrativistas, ribeirinhos, dentre outras) para problemas de saneamento, prioritariamente o abastecimento público de água, o esgotamento sanitário e as melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, bem

como a implantação de oficina municipal de saneamento, visando à prevenção e ao controle de doenças e agravos.

✓ Sistemas Públicos de Esgotamento Sanitário: Implantação ou ampliação de sistemas de esgotamento sanitário em municípios com população de até 50.000 hab., contemplando elaboração de projetos e execução de obras necessárias à coleta, tratamento e disposições adequadas dos efluentes, compreendendo rede coletoras, interceptoras, estações elevatórias, estações de tratamento, emissários, entre outras intervenções correlatas;

✓ Melhorias Sanitárias Domiciliares: Dotar os domicílios e estabelecimentos coletivos de condições sanitárias adequadas visando à prevenção e controle de doenças e agravos.

✓ Educação em Saúde Ambiental: Fomento a Educação Saúde Ambiental voltadas para o saneamento básico; Fomento a Educação em Saúde Ambiental para promoção da saúde, prevenção e controle de doenças e agravos. Implantação de unidades de fluoretação da água.

✓ Serviços de Drenagem e Manejo Ambiental: Implantar e melhorar os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas visando à prevenção e controle de doenças e agravos, em aglomerados urbanos, em municípios localizados em área endêmica, com transmissão urbana.

✓ Coleta e Reciclagem de Materiais: Aumentar a produtividade do processo de coleta e reciclagem de materiais, acompanhados do desenvolvimento de atividades educativas, informativas e de comunicação, visando à mobilização dos catadores para a prevenção e controle de doenças e agravos, ocasionados pelas condições de trabalho a que estão submetidos.

Com relação ao componente manejo de águas pluviais urbanas, verifica-se a competência compartilhada entre Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional.

Outra possível fonte não reembolsável corresponde ao BNDES - Fundo Social, constituído com parte dos lucros anuais do BNDES, que apóia projetos de caráter social nas áreas de geração de emprego e renda, serviços urbanos, saúde, educação e desportos, justiça, meio ambiente e outras vinculadas ao desenvolvimento regional e social.

De acordo com Banco Nacional do desenvolvimento, o intuito do fundo é apoiar investimento que atendam uma série de objetivos elencados pelo próprio.

Dentre eles, "Atuar na modernização da formatação, implementação, monitoramento e avaliação de programas e projetos ambientais; na recuperação, conservação e preservação do meio ambiente; bem como na preservação e disseminação de patrimônio científico e tecnológico" se enquadra em diversas ações neste produto.

Apesar das fontes de financiamento disponíveis no âmbito federal, o município deve incluir as ações descritas neste produto em seu próprio Plano Plurianual, e em suas Leis Orçamentárias no decorrer do horizonte do PMSB.

#### 4.4.2 Fontes Reembolsáveis

Quanto às fontes reembolsáveis para o setor de Saneamento Básico, destacam-se linhas de crédito do Banco do Brasil, Caixa Econômica e também do Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES). Entre essas linhas de crédito, pode-se citar:

##### ✓ Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos – BNDES:

Objetivo: Apoio a projetos de investimentos, públicos ou privados, que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

O que pode ser financiado:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Efluentes e resíduos industriais;
- Resíduos sólidos;
- Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- Desenvolvimento institucional;
- Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- Macrodrenagem.



✓ Saneamento para todos – Caixa Econômica Federal

Objetivo: financiar empreendimentos ao setor público e ao setor privado na promoção à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais.

As modalidades atendidas são:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento Sanitário;
- Saneamento Integrado;
- Desenvolvimento Institucional;
- Manejo de Águas Pluviais;
- Manejo de Resíduos Sólidos;
- Manejo de Resíduos da Construção e Demolição;
- Preservação e Recuperação de Mananciais;
- Estudos e Projetos.

✓ INFRAESTRUTURA - Saneamento Básico e Preservação Ambiental – Banco do Brasil

Objetivo: apoiar projetos que contribuam para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação ambiental. Financiar investimentos relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, tratamento de resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos, despoluição de bacias hidrográficas, entre outros.

Diante das diversas fontes de financiamento, o município deve se planejar para implementar as ações previstas neste PMSB, de forma integrada e articulada, obedecendo os princípios descritos na lei 11.445/2007.

O quadro resumo a seguir apresenta programas do governo federal que apoiam e financiam todas as esferas do saneamento, como apresenta o Quadro 31, que goza de mais de 15 bilhões de reais em recursos financeiros.

Quadro 36 - Programas do governo federal relacionados ao saneamento.

| PROGRAMA                          | OBJETIVO | MINISTÉRIO          | META  |
|-----------------------------------|----------|---------------------|---|
| Saneamento Básico                 | 0610     | Cidades             | Expandir a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento em áreas urbanas, por meio da implantação, ampliação e melhorias estruturantes nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e resíduos sólidos urbanos, com ênfase em populações carentes de aglomerados urbanos e em municípios de pequeno porte localizados em bolsões de pobreza |
| Segurança Alimentar e Nutricional | 0614     | Integração Nacional | Implantar 1.200 sistemas coletivos dessalinizadores de água em comunidades rurais   |
| Resíduos Sólidos                  | 0342     | Meio Ambiente       | Promover a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos com ênfase na reestruturação das cadeias produtivas, na integração das associações, cooperativas e redes de cooperação de catadores, na estruturação do planejamento do setor, no gerenciamento de áreas contaminadas e na inovação tecnológica respeitando as peculiaridades regionais.  |
| Resíduos Sólidos                  | 0319     | Trabalho            | Ampliar o acesso aos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos de forma ambientalmente adequada, induzindo a gestão consorciada dos serviços e a inclusão socioeconômica de catadores de materiais recicláveis.  |
| Saneamento Básico                 | 0353     | Meio Ambiente       | Contratar R\$ 600 milhões para realização de projetos e planos de saneamento básico   |

**Quadro 36- Programas do governo federal relacionados ao saneamento**  
(continuação)

| PROGRAMA   | OBJETIVO | MINISTÉRIO                              | META   |
|--|----------|---|--|
| Oferta de Água                                       | 0479     | Integração Nacional                     | Regularizar a oferta de água para os sistemas de abastecimento   |
| Reforma Agrária e Ordenamento da Estrutura Fundiária | 0420     | Desenvolvimento Agrário                 | Beneficiar 50 mil famílias com acesso à água   |
| Gestão de Riscos e Resposta a Desastres              | 0169     | Cidades                                 | Contratar R\$ 9 bilhões para apoio à execução de intervenções de drenagem urbana sustentável nos municípios mais suscetíveis a desastres associados a enchentes e inundações recorrentes em áreas urbanas  |
| Segurança Alimentar e Nutricional                    | 0614     | Desenvolvimento Social e Combate à Fome | Universalizar o acesso à água para consumo humano, atendendo a 730.000 famílias da zona rural do semiárido brasileiro, inscritas no CadÚnico, sem acesso à rede pública de abastecimento, por meio da implementação de tecnologias de captação e armazenamento de água |

#### 4.4.3 Metas de Execução e Cronograma Financeiro

As metas de execução de cada ação/projeto/ação foram estabelecidas no Produto E, com os parâmetros baseados no Termo de Referência, o qual orienta a seguinte ordem de prioridade:

- Imediatos – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo – entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo – entre 13 a 20 anos.

A partir das prioridades dos programas, projetos e ações, estabelecidas no Produto E, as ações e seus respectivos custos foram organizados de acordo com as metas de execução, como pode ser visto na Tabela 08.

Tabela 8 - Cronograma financeiro de cada eixo do saneamento básico.

| Setor de Saneamento  | Até 03 anos após a aprovação do PMSB (R\$) | Entre 04 e 08 anos (R\$) | Entre 09 e 12 anos (R\$) | Entre 13 e 20 anos (R\$) | Total (R\$)    |
|--|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|
| Água (Captação, Adução, Distribuição, Reservação)                | 38.716.500,00                              | 26.991.041,01            | 21.539.072,81            | 42.543.905,62            | 129.790.519,45 |
| Esgotamento Sanitário (Coleta e tratamento)                      | 3.717.000,00                               | 12.336.216,36            | 9.868.973,09             | 19.737.946,18            | 45.660.135,63  |
| Resíduos Sólidos (Coleta, transporte, manejo e destinação final) | 1.558.987,61                               | 6.098.287,94             | 4.980.666,35             | 482.004,71               | 13.119.946,61  |
| Drenagem Urbana  | 10.548.037,57                              | 18.109.474,38            | 14.487.579,51            | 28.975.159,02            | 72.120.250,48  |

#### 4.4.4 Arrecadação Cobrada junto à População

A arrecadação de recursos financeiros junto à população a fim de custear a prestação de serviços de saneamento básico se sujeita a uma série de limitações legais que devem ser consideradas, devendo-se ter a cautela de identificar qual o instrumento jurídico que pode fundamentar essa arrecadação que tem necessidade vital para compor o volume de recursos a serem aportados para a concretização do saneamento básico.

A Constituição Federal/88, em seu art. 145,II, define que taxa é o tributo exigido em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição. Ou seja, isso exige que seja possível, identificar quantitativamente o volume ou massa equivalente ao serviço prestado que cada residência ou pessoa produz.

A taxa só pode incidir sobre serviços públicos específicos e divisíveis, pois a taxa é o tributo que tem sua razão de ser na contraprestação realizada pelo

contribuinte em razão de serviço prestado pelo Ente Público ou colocado à disposição daquele.

Enquanto para a prestação dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos não há problemas de quantificação, isso traz alguns condicionantes para o serviço de limpeza pública porque na visão de alguns juristas trata-se de serviço geral e indivisível, de utilização indistinta por toda a comunidade, que circula diariamente pelo espaço público urbano, devendo ser assim, custeado inteiramente pela receita advinda dos impostos municipais exigidos por lei, e não cobrado dos proprietários de imóveis. Na visão deles não se teria como identificar o volume de resíduos por habitante, assegurando justiça e equilíbrio na taxaço.

Com relação ao imposto, este é uma das espécies do gênero tributo que diferentemente de outros tributos, como taxas e contribuição de melhoria, é um tributo não vinculado, sendo exigido pela Administração Pública e não tendo em vista **uma contraprestação do contribuinte por serviço prestado, mas sim em razão da necessidade primordial do Estado, de conseguir valores para custear os variados gastos de interesse coletivo.** No entanto, na prática, como o imposto não está vinculado ao destino das verbas, ao contrário de taxas e contribuições, ao pagá-lo não se tem garantia de retorno: o dinheiro arrecadado pode não ser direcionado para o serviço de limpeza pública.

No caso da cobrança da taxa, que a administração faz em troca de algum serviço público, há um destino certo para a aplicação do dinheiro. Com base no exposto verifica-se ser inconstitucional a cobrança de taxa para custeio de gastos com a limpeza urbana, recaindo sobre o crime de "bitributação", havendo respaldo legal apenas na cobrança em forma de imposto; **isso porque a taxa só se justifica se for possível quantificar o volume de resíduos por habitante.**

A outra forma de cobrança pela prestação do serviço de limpeza urbana relaciona-se ao pagamento pelo serviço à uma empresa terceirizada para a execução dos serviços. No entanto, o Supremo Tribunal Federal - STF julgou inconstitucional tanto a taxa de limpeza urbana como inviabilizou a cobrança de tarifa por empresas concessionárias.

Por razões de eficiência, de universalização e de maior qualidade dos serviços de saneamento básico, a tendência atual do Poder Público é se voltar inevitavelmente para a parcerização nos serviços: Parceria entre o setor público e o setor privado, motivando a sinergia de investimentos financeiros bilaterais e a

atuação colaborativa público-privada a partir da aplicação da Lei Federal 11.079/04. Mas, para assegurar o valor mínimo a ser pago à terceirizada, é necessário um aporte na arrecadação a fim de se viabilizar a melhoria da prestação de serviços, o que só pode ser obtido através da tarifação do serviço junto a população, uma vez que os valores previstos na LOA são insuficientes e não específicos para este fim, e os recursos advindos da venda de recicláveis não apresenta data certa e nem valor fixo para tal custeio.

A Lei de Saneamento Básico - LSB, em seu artigo 10º, ao caracterizar o contrato como o instrumento adequado para a prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular, veda a adoção dos convênios, de termos de parceria ou de outros instrumentos tidos como precários, aceitando apenas o contrato de serviço;

A existência do plano de saneamento básico é uma das condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação desse serviço público, paralelamente a um estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços e à existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei, nos termos do artigo 11º da LSB.

Merece destaque que a LSB inova no âmbito dos serviços de limpeza urbana quando refere-se à dispensa de licitação na contratação de associações ou cooperativas de catadores de material reciclável alterando o artigo 57 da Lei federal 8.666/93 - lei de licitações e contratos administrativos.

Nos termos da legislação atual do saneamento básico (11.445/07), a limpeza urbana extrapola a simples prestação referente à coleta, transporte de resíduos sólidos e varrição de logradouros e vias, e responsabiliza o prestador pelo fim que será dado ao lixo e demais resíduos, fazendo menção expressa aos processos de triagem para reciclagem e ao tratamento do lixo.

A Lei define que todo aquele que fizer uso do serviço concedido tem o dever de arcar com o pagamento da tarifa correspondente, incluindo-se os condomínios em nome dos quais estejam registradas unidades autônomas.

Os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos deverão ser custeados mediante tarifas, taxas ou outros preços públicos, conforme o art. 29, II, da LSB. O par. 1º do art. 29 define as diretrizes norteadoras da cobrança.

Diante da controvertida situação jurídica para a cobrança pela prestação de serviço de limpeza urbana se delineiam apenas dois caminhos:

- A não realização de cobrança, que inviabiliza a obtenção de todos os recursos necessários para a melhoria dos serviços de limpeza urbana, já se considerando outras fontes.
- A adoção de uma metodologia coerente de quantificação do volume de resíduos gerado por cada habitante para assegurar legalidade da cobrança de uma taxa de prestação de serviço ou para viabilizar a cobrança de um imposto.

Assim, uma possibilidade é a realização de um cadastro de todos os domicílios, com o registro da quantidade de moradores e inferência da quantidade de resíduos gerados em função da taxa de geração per capita do município. Este cadastramento seria importante mesmo que não houvesse a tarifação porque forneceria subsídios para outros cálculos financeiros e operacionais do setor.

A partir dessa base de cálculo, que obedece às condições de taxação de forma diferenciada pelos habitantes, os municípios instituiriam a Taxa de Coleta de Lixo (TCL). Na Lei Municipal a ser criada para regulamentar a taxação deve ser definido que "a Taxa de Coleta de Lixo (TCL) tem como fator gerador a utilização, efetiva ou potencial, dos serviços de coleta, remoção, transporte e destinação final de lixo, domiciliar ou não, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição".

Além disso, o contribuinte da Taxa de Coleta de Lixo (TCL) é o proprietário, o titular do domínio útil ou possuidor de qualquer título do imóvel beneficiado pelo respectivo serviço.

Para efeitos da taxação seria considerado beneficiado pelo serviço de coleta, remoção, transporte e destinação final de lixo, quaisquer imóveis edificados ou não, inscritos no Cadastro Imobiliário do Município de modo individualizado, tais como terrenos ou lotes de terrenos, prédios ou edificações de qualquer tipo, que constituam unidade autônoma residencial, comercial, industrial, de prestação de serviço ou de qualquer natureza e destinação.

Haveriam casos de isenção de pagamento da TCL e de taxação mínima, correspondente a 25% do valor adotado para a taxa média do município:

- Imóveis fechados por um período superior a 3 anos seriam isentos;

- Imóveis cuja família apresentasse declaração de renda total dos membros economicamente ativos inferior a 1,0 salário mínimo seriam cobrados pela taxa mínima (variável por território);
- Imóveis sem edificação, cercados ou murados, também seriam cobrados pela taxa mínima;
- Imóveis que comprovassem adesão ao Programa de Coleta Seletiva também seriam cobrados pela taxa mínima. Esta comprovação seria dada nos Pontos de Entrega Voluntária, nos quais seriam recebidos os tickets de entrega semanal, ou durante a coleta dos caminhões que deixariam tickets semanais em cada residência onde os volumes estivessem separados.

A quantidade de resíduos gerada por ano na unidade baseado na taxa per capita de resíduos do município que é de 340,49 kg/hab.ano. Para efeito de estimativa, considerar-se-ia no cálculo da quantidade de resíduos em cada unidade habitacional que nesta residem em média 04 pessoas, conforme os dados da quantidade de imóveis residenciais em Regeneração e a população urbana (Censo 2010). Desta forma, obtêm-se a  $TCR_{unitária}$ .

O valor do custo unitário dos serviços pode ser estimado considerando-se:

- A população beneficiada;
- Metas do cenário de referência (custos de investimentos e manutenção);
- Incremento populacional.

O custo unitário relaciona o custo anual dos serviços e o volume de resíduos gerados no mesmo período conforme os parâmetros anteriormente considerados: o volume de resíduos gerados e obtido pelo produto entre a taxa de geração de resíduos (349,74 kg/hab) e o nº de habitantes da área beneficiada. O valor anual dos serviços de coleta e transporte totalizam R\$ 842.100,00. Considerando, inicialmente a população urbana estimada em 2013 que é de 1.678 habitantes, tem-se, o valor unitário dos serviços cobrados através da seguinte fórmula:

$$\text{Custo Unit. do Serviço} = \frac{\text{Custos dos serviços [R\$]} = 789,59 \text{ [R\$/hab.ano]}}{\text{População beneficiada [hab]}}$$

Este seria o valor considerado para a despesa no setor, mas não atende às demandas de universalização do serviço.

Considerando o montante necessário para a cobertura integral do município, estima-se um valor 50% superior.

Para cálculo de receita proveniente da cobrança da prestação dos serviços junto a população, vinculando-se esses valores à geração de resíduos, item mensurável com base na taxa de geração de resíduos, o valor a ser cobrado seria calculado a partir da fórmula:

$$\text{Taxa Unit. (R\$/kg)} = \frac{\text{Custos dos serviços [R\$]}}{\text{Volume total de resíduos gerados [kg]}} = X \text{ [R\$/kg.ano]}$$

$$\text{Massa gerada/ imóvel} = \text{Taxa per capita [kg/hab.ano]} \times n^{\circ} \text{ hab. do imóvel [hab]}$$

$$\text{Taxa do Domicílio [kg/domicílio.ano]} = \text{Taxa Unit. [R\$/kg/ano]} \times \text{Massa gerada domicílio}$$

Dessa forma, poder-se-ia quantificar o volume de resíduos com maior precisão, vinculando-o ao imóvel e sua quantidade de moradores. O cálculo para cobrança da taxa de coleta de resíduos fundamenta-se na obtenção da massa gerada por imóvel edificado conforme o número de moradores e a taxa per capita de geração de resíduos.

#### • O Princípio da Modicidade Tarifária

O conceito de modicidade tarifária compreende essencialmente em estabelecer-se preços razoáveis a partir de uma "tarifa justa". Tarifas módicas (ou tarifas justas) são, em essência, a menor tarifa possível que garanta a segurança, qualidade e universalização do serviço prestado e que sejam viáveis de pagamento pela população.

O princípio da modicidade tarifária está diretamente relacionado com a condição de equilíbrio econômico-financeiro dos serviços, que por um lado vai proporcionar ao prestador de serviços segurança quanto aos impactos nos custos e que por outro lado garantirá aos usuários uma tarifa razoável.

Com base na experiência de outras realidades similares a do município de Betânia do Piauí, e nos valores arrecadados atualmente no Estado e no município para o abastecimento de água, verifica-se que as tarifas médias de R\$ 2,5/m<sup>3</sup>, para água e o correspondente a 80% para esgoto, são suficientes para a implementação das ações definidas para o Plano Municipal de Saneamento Básico. A partir desta

taxa seria feita a cobrança dos serviços de esgoto, considerando o mesmo valor, tendo em vista a similaridade nos dois tipos de serviços.

Com relação à coleta de resíduos, a metodologia proposta baseia-se na mensuração dos resíduos gerados, atendendo às exigências legais. No entanto, tanto para os demais serviços citados como para a coleta de resíduos, é preciso que seja realizado cuidadoso cadastro dos domicílios.

#### 4.4.5 Análise de Sustentabilidade e Equilíbrio Econômico-Financeiro (aspectos econômicos municipais e relação com o plano plurianual)

Analisando-se as estimativas financeiras para as metas e ações previstas no presente PMSB, observa-se que há um balanço negativo entre o total de investimentos previstos e o total de receitas estimados com base nos valores descritos no Plano Plurianual, considerando o cenário de Betânia do Piauí, como pode ser observado no Quadro 37:

Quadro 37 - Receitas Atuais x Despesas para as Ações do PMSB.

| Setor de Saneamento  | Valor Total das Ações Previstas R\$ | Receitas com base nas estimativas R\$ | Balanço Despesas x Receitas Atuais R\$ |
|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--|
| Água (Captação, Adução, Distribuição, Reservação)                | 129.790.519,45                      | 34.308.143,57                         | -95.482.375,88                         |
| Esgotamento Sanitário (Coleta e tratamento)                      | 45.660.135,63                       | 1.381.813,21                          | -44.278.322,42                         |
| Resíduos Sólidos (Coleta, transporte, manejo e destinação final) | 13.119.946,61                       | 11.430.911,65                         | -1.689.034,96                          |
| Drenagem Urbana  | 72.120.250,48                       | 48.818.000,00                         | -23.302.250,48                         |
| <b>Total</b>   | <b>260.690.852,16</b>               | <b>95.938.868,43</b>                  | <b>-164.751.983,73</b>                 |

Os valores representam a soma acumulada das despesas e receitas ao longo de 20 anos (prazo de projeto).

A partir do déficit entre as receitas atuais da Administração Municipal e o volume de recursos necessários para a universalização dos serviços, considerando os itens de referência, configura-se a necessidade de uma obrigatória reestruturação tarifária e a necessidade de subsídios governamentais para a implementação das ações programadas para cada período de planejamento. O eixo de resíduos já considera no valor da receita o aporte tarifário, por isso

não houve déficit. Mas, sem a cobrança do serviço, a diferença entre receita e despesa seria negativa.

Conforme o que foi relacionado no item anterior, com relação às formas de custeio e financiamento, delinea-se um novo cenário (possível) considerando algumas ações e oportunidades que podem ser aproveitadas por municípios de pequeno porte que possuem déficit relacionado aos setores do saneamento básico.

A principal fonte de recursos está atrelada às verbas federais, estimuladas pela Política Nacional de Saneamento; e a outra vem através da cobrança pela prestação dos serviços assim como, no caso da gestão de resíduos, da obtenção de receita pela comercialização de recicláveis. O art. 22 da Lei 11.445/2007 estabelece, ainda, que um dos objetivos para a regulação dos serviços de saneamento é o de definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

No entanto, mesmo considerando o aporte de recursos para o setor de esgotamento sanitário, tendo em vista o enorme déficit deste setor no município, é preciso que haja complementação de recursos que poderão ser provenientes de parcerias do município com entidades internacionais de financiamento (p.ex. Bird) assim como parceria com os municípios vizinhos, através de consórcio público, considerando a construção da Estação de Tratamento de Esgotos, item que é responsável por cerca de 15% do valor total das despesas estimadas para este setor. Esta providência terminaria por incorrer em outras reduções, relacionadas com a manutenção do sistema que também seria compartilhada.

Uma outra alternativa complementar, seria considerar a instalação de um sistema de coleta e tratamento que não atendesse a toda a zona urbana, como foi previsto, diminuindo-se a taxa de cobertura para 80%, ao invés do atendimento integral, adiando-se o prazo de universalização para além do ano de projeto (2037).

#### **4.5 Cronogramas Financeiros do Plano Execução**

Segue a descrição de todas as ações previstas no PMSB para o alcance das metas propostas conforme os programas e prazos definidos no Produto E, com a indicação das previsões de recursos financeiros necessários.:

Quadro 38 - Cronograma do Plano de Ação do PMSB – Programas Estruturantes.

| PROGRAMAS   | AÇÕES  | CUSTO ESTIMADO DA AÇÃO <sup>(1)</sup>  | CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA   | FONTE DE FINANCIAMENTO | META DE EXECUÇÃO DA AÇÃO | META DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA | RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA  | PARCERIAS   |               |  |
|---|--|--|--|------------------------|--------------------------|------------------------------|--|---|---------------|--|
| REESTRUTURAÇÃO E ADEQUAÇÃO DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DO SETOR DE BANEAMENTO                   | Avaliação e Adequação da Legislação Municipal  | Não onerosas   | Ações realizadas com o suporte técnico da Prefeitura (material e recursos humanos) | NÃO se aplica          | Imediato                 | Longo Prazo                  | Preletos   | Câmaras das Indústrias, Empresas Importadoras das atividades de saneamento, Associações Comunitárias, Comunidade em Geral |               |  |
|   | Compatibilização das Normativas de Funcionamento   | Não onerosas   |  |                        | Imediato                 |                              | Preletos   |   |               |  |
|   | Regularização dos Contratos de Concessão e Terceirização                                 | Não onerosas   |  |                        | Imediato                 |                              | Preletos   |   |               |  |
|   | Revisão Periódica do PMSB (a cada 4 anos)*   | Não onerosas   |  |                        | Longo Prazo              |                              | Preletos   |   |               |  |
|   | Estruturação jurídica, administrativa e financeira de novo esquema de gestão e operação  | Não onerosas   |  |                        | Curto Prazo              |                              | Preletos   |   |               |  |
|   | Criação do Conselho Municipal de Saneamento  | Não onerosas   |  |                        | Imediato                 |                              | Preletos   |   |               |  |
|   | Capacitação Técnica de Equipe de Trabalho  | Não onerosas   |  |                        | Imediato                 |                              | Preletos   |   | Sem interação |  |
|   | Realização de Campanhas de Divulgação do PMSB  | Não onerosas   |  |                        | Longo Prazo              |                              | Longo Prazo  |   | Preletos      | Mês Local, Associações Comunitárias, Comunidade em Geral |
|   | Formação de Quadro de Fiscal (concurso, terceirização, parcerias e convênios)            | Não onerosas   |  |                        | Imediato                 |                              | Preletos   |   | Sem interação |  |
|   | FORTALECIMENTO TÉCNICO   | Estuturação física e logística da Agência Reguladora e de Gerência Operacional |  |                        | R\$ 175.200,00           |                              | Ações realizadas com o suporte técnico da Prefeitura (material e recursos humanos) |   | NÃO se aplica | Longo Prazo  |
| Curso de Qualificação de Fiscal   |  | Não onerosas   | R\$ 175.200,00   | NÃO se aplica          | Imediato                 | Longo Prazo                  | Preletos   | Sem interação   |               |  |
| Implementação da Central de Atendimento Personalizado ao Usuário (call center/ouvidoria)    |  | Não onerosas   |  |                        | Médio Prazo              |                              | Preletos   | Sem interação   |               |  |
| Implementação da Unidade de Controle Operacional  |  | Não onerosas   |  |                        | Médio Prazo              |                              | Preletos   | Sem interação   |               |  |
| Definição das Estratégias de Controle, Fiscalização e Acompanhamento do Setor de Saneamento | Não onerosas   | Imediato   |  |                        | Preletos                 |                              | Sem interação  |   |               |  |
| AUTORAÇÃO DA AGENCIA REGULADORA E DA GERENCIA OPERACIONAL                                   | Estuturação física e logística da Agência Reguladora e de Gerência Operacional           | R\$ 175.200,00   | R\$ 175.200,00   | NÃO se aplica          | Longo Prazo              | Longo Prazo                  | Preletos   | Sem interação   |               |  |
|   | Curso de Qualificação de Fiscal  | Não onerosas   |  |                        | Imediato                 |                              | Preletos   | Sem interação   |               |  |
|   | Implementação da Central de Atendimento Personalizado ao Usuário (call center/ouvidoria) | Não onerosas   |  |                        | Médio Prazo              |                              | Preletos   | Sem interação   |               |  |
|   | Implementação da Unidade de Controle Operacional   | Não onerosas   |  |                        | Médio Prazo              |                              | Preletos   | Sem interação   |               |  |

Quadro 39 - Cronograma do Plano de Ação do PMSB – Programas Normativos.

| PROGRAMAS                             | AÇÕES  | CUSTO ESTIMADO DA AÇÃO (1) | CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA   | FONTE DE FINANCIAMENTO | META DE EXECUÇÃO O DA AÇÃO | META DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA | RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA    | PARCERIAS   |            |   |
|---------------------------------------|--|----------------------------|--|------------------------|----------------------------|------------------------------|--|---|------------|---|
| CADASTRO GEORREFERENCIADO             | Montagem de equipe técnica   | Não Onerosa                | Ações realizadas com a estrutura existente da Prefeitura (material e recursos humanos) | Não se aplica          | Imediato                   | Longo Prazo                  | Agência Reguladora/ Gerência Operacional | Sem indicação   |            |   |
|                                       | Configuração de rotinas operacionais   | Não Onerosa                |  |                        | Imediato                   |                              |  |   |            |   |
|                                       | Montagem de banco de dados e de sistemática de avaliação vinculada ao SI   | Não Onerosa                |  |                        | Longo Prazo                |                              |  |   |            |   |
| IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES | Implantação de banco de dados  | Não Onerosa                | Ações realizadas com a estrutura existente da Prefeitura (material e recursos humanos) | Não se aplica          | Imediato                   | Longo Prazo                  | Agência Reguladora/ Gerência Operacional | Sem indicação   |            |   |
|                                       | Alimentação do banco de dados  | Não Onerosa                |  |                        | Longo Prazo                |                              |  |   |            |   |
|                                       | Coleta dos indicadores de qualidade e eficiência do setor  | Não Onerosa                |  |                        | Longo Prazo                |                              |  |   |            |   |
|                                       | Monitoramento dos indicadores  | Não Onerosa                |  |                        | Longo Prazo                |                              |  |   |            |   |
|                                       | Atualização dos indicadores em relação as metas do PMSB  | Não Onerosa                |  |                        | Longo Prazo                |                              |  |   |            |   |
|                                       |  |                            |  |                        |                            |                              |  |   |            |   |
| INTERESSE E INCLUSÃO SOCIAL           | Criação das tarifas sociais para garantir às famílias de baixa renda o atendimento pelos serviços de saneamento básico   | Não Onerosa                | 208.260,00   | Não se aplica          | Médio Prazo                | Longo Prazo                  | Prefeitura                               | Câmara dos Vereadores/ Empresas terceirizadas dos serviços de saneamento/ Associações Comunitárias/ Comunidade em Geral |            |   |
|                                       | Abertura e divulgação dos canais de comunicação que permitam o acesso da comunidade aos dados do setor de saneamento   | Não Onerosa                |  |                        | Médio Prazo                |                              |  |   |            |   |
|                                       | Viabilização de estratégias de criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e de associações comunitárias para viabilização de parcerias para operacionalização de serviços de saneamento | Não Onerosa                |  |                        | Longo Prazo                |                              |  |   |            |   |
|                                       | Promoção de cursos de capacitação em Associativismo e Cooperativismo junto às comunidades a fim de fortalecer os mecanismos de mobilização social e de geração de renda (10 unid)                          | 208.260,00                 |  |                        | Longo Prazo                |                              |  |   | Prefeitura | Associações Comunitárias/ Comunidade em Geral/Consultores e Contratados |
|                                       | Identificação de programas sociais e educativos que tenham interface com o saneamento que podem estar sendo desenvolvidos pelos outros setores da Administração Municipal                                  | Não Onerosa                |  |                        | Longo Prazo                |                              |  |   |            |   |

Quadro 39 - Cronograma do Plano de Ação do PMSB – Programas Normativos (continuação).

| PROGRAMAS                                | AÇÕES  | CUSTO ESTIMADO DA AÇÃO (1) | CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA | FONTE DE FINANCIAMENTO  | META DE EXECUÇÃO DA AÇÃO | META DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA | RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA | PARCERIAS   |
|--|--|----------------------------|----------------------------|---|--------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---|
| EDUCAÇÃO AMBIENTAL                       | Elaboração do plano de ação integrado  | Não Onerosa                |                            | Não se aplica   | Imediato                 | Longo Prazo                  | Prefeitura                            | Sem indicação   |
|  | Realização de campanha de EA junto a população estimulando as práticas da compostagem doméstica e dos 5 R's, sensibilização dos comerciantes e produtores locais (logística reversa) e junto aos órgãos do município para implantação de boas práticas de sustentabilidade na administração pública bem como realização de campanha de EA sobre a valorização, conservação e preservação dos recursos naturais locais. | 7.659.671,54               | 7.659.671,54               | Ministério da Saúde/Funasa/Ministério das Cidades                     | Longo Prazo              | Longo Prazo                  | Prefeitura                            | Câmara dos Vereadores/ Empresas terceirizadas dos serviços de saneamento/ Associações Comunitárias/ Comunidade em Geral |
| PROTEÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS           | Criação e Manutenção do Parque Ambiental da Barragem Juazeiro Grande   | 5.265.000,00               | 5.265.000,00               | Ministério das Cidades/ Ministério da Integração Nacional             | Longo Prazo              | Longo Prazo                  | Prefeitura                            | Câmara dos Vereadores/ Empresas terceirizadas dos serviços de saneamento/ Associações Comunitárias/ Comunidade em Geral |
| APOIO, PREVENÇÃO E ERRADICAÇÃO DE RISCOS | Criar estratégias para evitar a ocupação de áreas de risco   | Não Onerosa                |                            |   | Longo Prazo              |                              |                                       | Defesa Civil /Funasa/ Codevas/ Associações Comunitárias/ Comunidade em geral  |
|  | Promover a proteção contra a erosão e o assoreamento dos corpos d'água, medidas de proteção e recuperação da cobertura de mata ciliar nas margens dos rios (estas ações estão vinculadas às medidas de proteção às nascentes) e medidas emergenciais em situações de interrupção dos serviços de saneamento básico ou de acidentes ambientais  | 1.800.000,00               | 2.135.400,00               | Ministério da Integração Nacional/ BNDES /Ministério do Meio Ambiente | Longo Prazo              | Longo Prazo                  | Prefeitura                            |   |
|  | Promoção de ações de convivência com a seca  | 335.400,00                 |                            |   |                          | Longo Prazo                  |                                       |   |

Quadro 40 - Cronograma do Plano de Ação do PMSB – Programas Setoriais.

| PROGRAMAS   | AÇÕES   | CUSTO ESTIMADO DA AÇÃO (1)                       | CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA | FONTE DE FINANCIAMENTO  | META DE EXECUÇÃO DA AÇÃO  | META DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA | RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA       | PARCERIAS        |
|---|---|--|----------------------------|---|---|------------------------------|---|------------------|
| MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS SISTEMAS IMPLANTADOS | Implantação de rotina de verificação dos equipamentos e tubulações do sistema, com formação do banco de dados interligado ao SI   | Não onerosas                                     |                            | Não se aplica   | Longo Prazo   |                              |   | Sem indicação    |
|   | Instalação, revisão, conserto de medidores e da rede de distribuição de água, manutenção das condições físicas e das instalações dos poços e das casas de bomba, das lavanderias e das barragem/açudes na zona urbana e rural | 14.557.500,00                                    |                            | Ministério da Saúde/Funasa/Ministério das Cidades/Ministério do Meio Ambiente | Longo Prazo   |                              |   | Sem indicação    |
|   | Recuperação do reservatório na zona urbana  | 67.200,00  |                            |   | Curto Prazo   |                              |   | Sem indicação    |
|   | Realização de treinamento para equipe operacional   | Não onerosas                                     |                            | Não se aplica   | Médio Prazo   |                              |   | Sem indicação    |
|   | Realização de campanhas de educação ambiental na zona urbana e zona rural (vinculado ao subprograma de Educação Ambiental)  | (vinculado ao subprograma de Educação Ambiental) |                            |   |   | Longo Prazo                  |   | Sem indicação    |
|   | Regularização da titularidade dos terrenos onde se encontram equipamentos públicos do sistema de saneamento básico (aterros, reservatórios, estações de tratamento etc)   | 1.755.000,00                                     |                            | Ministério da Saúde/Funasa/Ministério das Cidades/Ministério do Meio Ambiente | Longo Prazo   | Longo Prazo                  | Aplicação Regularizada/Carência Operacional | INTERPI          |
|   | Regularização das licenças ambientais de todos os equipamentos do setor (aterros, pilões de compostagem, estações de tratamento, etc)   | 497.250,00                                       | 19.471.950,00              |   |   | Longo Prazo                  |   | SEMAR            |
|   | Implantação de setor de organização e acompanhamento da documentação referente à regularização das áreas e equipamentos públicos do setor de saneamento.  | Não onerosas                                     |                            |   |   | Longo Prazo                  |   | Sem indicação    |
|   | Elaboração e aplicação de planos de monitoramento da qualidade da água do sistema de abastecimento de água  | 1.800.000,00                                     |                            |   |   | Longo Prazo                  |   | Sem indicação    |
|   | Desenvolver ações de estímulo a pesquisa de formas locais de economia e de tecnologias baseadas em energias alternativas para os diversos serviços de saneamento.   | Não onerosas                                     |                            |   | Não se aplica   | Longo Prazo                  |   | ELETROSUS/SESNAE |
|   | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (03 unidades) - zona urbana   | 45.000,00  |                            |   | Ministério da Saúde/Funasa/Ministério das Cidades/Ministério do Meio Ambiente | Longo Prazo                  |   | ELETROSUS/SESNAE |
|   | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (50 unidades) - zona rural  | 750.000,00                                       |                            |   |   | Longo Prazo                  |   | ELETROSUS/SESNAE |

**Quadro 40 - Cronograma do Plano de Ação do PMSB - Programas Setoriais (continuação).**

| PROGRAMAS  | AÇÕES  | CUSTO ESTIMADO DA AÇÃO (1) | CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA | FONTE DE FINANCIAMENTO  | META DE EXECUÇÃO DA AÇÃO | META DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA | RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA   | PARCERIAS                   |               |
|--|--|----------------------------|----------------------------|---|--------------------------|------------------------------|---|-----------------------------|---------------|
| AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO  | Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (zona urbana - 248.500 m <sup>2</sup> e zona rural 17.500 m <sup>2</sup> )         | 25.935.000,00              | 204.659.694,02             | Ministério da Saúde/FUNASA/Ministério das Cidades/Ministério do Meio Ambiente | Longo Prazo              | Longo Prazo                  | Agência Reguladora/Gerência Operacional | Sem indicação               |               |
|  | Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incl. Reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem)   | 33.885.250,48              |                            |   | Longo Prazo              |                              |   | Sem indicação               |               |
|  | Construção de passagens molhadas (50 unid)   | 9.000.000,00               |                            |   | Longo Prazo              |                              |   | Sem indicação               |               |
|  | Construção de obras de arte para facilitar a circulação dos usuários em áreas sujeitas a inundação (03 pontes - Riacho da Primavera, Laranjeira e Lameador Grande) | 1.500.000,00               |                            |   | Longo Prazo              |                              |   | Sem indicação               |               |
|  | Aquisição de dessalinizadores (78 unid) na zona urbana e zona rural  | 17.500.000,00              |                            |   | Longo Prazo              |                              |   | Sem indicação               |               |
|  | Implantação de Adutora com 10 km para abastecimento da Sede, abastecida a partir do barragem de Madeira Cortada  | 20.260.000,00              |                            |   | Imediato                 |                              |   | Ministério do Meio Ambiente | Sem indicação |
|  | Implantação de rede de distribuição com ligações na zona urbana (44km) com ligações domiciliares (750 unid)  | 11.997.344,87              |                            |   | Longo Prazo              |                              |   | Sem indicação               |               |
|  | Conclusão da estação de tratamento existente na zona urbana  | 601.020,00                 |                            |   | Médio Prazo              |                              |   | Sem indicação               |               |
|  | Construção de sistemas simplificados de abastecimento na zona rural (39 unid) - sem o poço (cotado em separado)  | 1.359.917,89               |                            |   | Longo Prazo              |                              |   | Sem indicação               |               |
|  | Estudo de viabilidade para interligação do sistema de comunidade da Serra do Inácio com a Adutora de Curral Novo   | 45.000,00                  |                            |   | Imediato                 |                              |   | Sem indicação               |               |
|  | Perfuração de poços para o abastecimento na zona urbana e rural (42 unid)  | 5.845.895,15               |                            |   | Longo Prazo              |                              |   | Sem indicação               |               |
|  | Construção de sistemas (1.000 unid) na zona urbana e zona rural  | 2.570.400,00               |                            |   | Longo Prazo              |                              |   | Sem indicação               |               |
|  | Construção de barragens (Localidades Madeira Cortada, Algodões e no Riacho do Silêncio)  | 16.200.000,00              |                            |   | Imediato                 |                              |   | Sem indicação               |               |
|  | Estudo do potencial hidrogeológico no município para fundamentar os projetos de construção de barragens e perfuração de poços                                      | 525.000,00                 |                            |   | Imediato                 |                              |   | Sem indicação               |               |
|  | Construção de lavanderias públicas na zona rural (07 unid)   | 327.600,00                 |                            |   | Longo Prazo              |                              |   | Sem indicação               |               |
|  | Interligação do sistema da zona urbana com a Adutora de Mamã   | 11.607.120,00              |                            |   | Imediato                 |                              |   | Sem indicação               |               |
|  | Instalação de módulos sanitários (2.000 unid) e recuperação de módulos sanitários existentes (100 unid) na zona urbana e zona rural                                | 24.780.000,00              |                            |   | Longo Prazo              |                              |   | Sem indicação               |               |
| Instalação de sistema de coleta e tratamento de esgotos na zona urbana (rede - 44km, estação de tratamento - 01 e ligações domiciliares - 750 unid) na zona urbana | 20.890.135,63  | Longo Prazo                | Sem indicação              |   |                          |                              |   |                             |               |

**Quadro 40 - Cronograma do Plano de Ação do PMSB – Programas Setoriais (continuação).**

| PROGRAMAS                                   | AÇÕES   | CUSTO ESTIMADO DA AÇÃO (1) | CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA | FONTE DE FINANCIAMENTO  | META DE EXECUÇÃO DA AÇÃO | META DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA | RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA       | PARCERIAS              |
|---|---|----------------------------|----------------------------|---|--------------------------|------------------------------|---|------------------------|
| AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO | Identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de resíduos   | Não onerosas               |                            | Não se aplica   | Imediato                 |                              |   | Consultoria contratada |
|   | Implantação de Unidade Municipal de Triagem - UT na zona urbana   | 1.300.149,00               |                            |   | Médio Prazo              |                              |   | Sem indicação          |
|   | Implantação de Unidade de Compostagem (ou Pátio de Compostagem) - UC na zona urbana   | 221.190,00                 |                            |   | Médio Prazo              |                              |   | Sem indicação          |
|   | Implantação de 02 (dois) Aterros Sanitários de Pequeno Porte - ASPP (Zona Urbana e Serra do Inácio)   | 1.204.297,61               |                            |   | Imediato                 |                              |   | Sem indicação          |
|   | Implantação de 03 (três) Pontos de Entrega Voluntária - PEV na zona urbana  | 840.000,00                 |                            |   | Médio Prazo              |                              |   | Sem indicação          |
|   | Elaboração de programa municipal de gestão integrada de resíduos  | 242.190,00                 | 12.911.696,61              | Ministério da Saúde/Funasa/Minas<br>Ministério do Meio Ambiente | Imediato                 | Longo Prazo                  | Agência Reguladora/<br>Gerência Operacional | Consultoria contratada |
|   | Ampliação das rotas de lixo (zona urbana - 10 km e zona rural - 45)   | 4.636.360,00               |                            |   | Médio Prazo              |                              |   | Sem indicação          |
|   | Instalação de contêineres (33 unidades) e coletores (100 unidades) na zona urbana e zona rural  | 176.500,00                 |                            |   | Longo Prazo              |                              |   | Sem indicação          |
|   | Aquisição de veículos e equipamentos (caminhões, tratores, e pás carregadoras para atender a demanda da ampliação das rotas e dos novos equipamentos de destinação previstos - UT, PEV, ASPP etc) - (02 tratores, 01 balança, 02 caminhões compactadores, 01 carro para coleta de RSS e 01 caminhão com carroceria) | 2.745.000,00               |                            |   |                          | Médio Prazo                  |   | Sem indicação          |
|   | Implantação de 01 (uma) unidade de transbordo na localidade Emparedado, incluindo caminhão e 02 caixas de transbordo  | 765.000,00                 |                            |   |                          | Curto Prazo                  |   | Sem indicação          |
|   | Desativação e recuperação ambiental da área do antigo lião  | 750.000,00                 |                            |   |                          | Longo Prazo                  |   | Sem indicação          |

## 5. INDICADORES DE DESEMPENHO E ACOMPANHAMENTO DO PMSB

A elaboração do PMSB tem como principais consequências a promoção da segurança sanitária, a prevenção de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, a preservação dos recursos naturais, o desenvolvimento econômico do município, a ocupação adequada do solo, e a prevenção e redução de acidentes ambientais e eventos como enchentes, falta de água e poluição. Todos estes pontos refletem numa melhoria significativa da qualidade de vida da população. Para que se possa mensurar essa melhoria, tem-se na **construção dos indicadores** uma das principais ferramentas de avaliação.

A construção de indicadores permite a descrição e a mensuração da evolução à implantação das ações previstas no PMSB. Podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis).

O objetivo principal dos indicadores para o monitoramento do PMSB deve ser avaliar o atingimento das metas estabelecidas, com o conseqüente alcance dos objetivos fixados, o efetivo funcionamento das ações de emergência e contingência definidas, a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões. Dessa forma, os indicadores são essenciais para a implantação de uma metodologia de acompanhamento rotineira, sistematizada e cotidiana que constituirá a base do Sistema de Informações do Saneamento Básico do município.

O presente relatório objetiva detalhar os indicadores a serem adotados no município na fase de operacionalização do PMSB. Para tal, cada indicador será apresentado conforme a nomenclatura recebida, seu objetivo, periodicidade de cálculo, agente responsável pela geração e divulgação, forma de cálculo, definição do intervalo de validade.

Segundo o inciso VI, art. 9º da Lei 11.445/2007, está definido que os Sistemas de Informações Municipais que serão estruturados e implantados devem estar articulados com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SINISA. Porém, apesar de legalmente criado, o SINISA ainda não está plenamente estabelecido, ou seja, a referência, atualmente, ainda é o SNIS. O SNIS apresenta uma relação de dados e indicadores referentes à prestação dos serviços de saneamento, mas os indicadores a serem adotados para o monitoramento do plano

devem prever sua avaliação como um todo, não apenas da prestação de serviços e devem ser elaborados de forma contextualizada no cenário local de cada município.

Outro ponto importante é que para o estabelecimento de indicadores que monitoram os aspectos relacionados a gestão municipal dos serviços na área do saneamento, é importante contemplar os aspectos diretamente vinculados ao planejamento, à regulação e ao controle social.

### **5.1 Regulamentação e Fiscalização de Serviços Públicos**

Antes da promulgação da Lei de Saneamento Básico o próprio prestador dos serviços acumulava as funções de prestar, planejar, regular e fiscalizar sua própria atuação. Segundo a Lei nº 11.445/2007, estas funções são definidas conforme as seguintes atribuições.

a) **Regulação** - É todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos. Nos serviços públicos de saneamento básico a regulação cabe ao titular (Município), que pode realizá-la diretamente ou delegá-la a entidade reguladora de outro ente federativo ou a formação de entidade reguladora instituída por meio de consórcio público. Nos casos de delegação só pode ser feita a uma entidade reguladora constituída, criada para este fim, dentro dos limites do respectivo estado. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social.

b) **Fiscalização** - Corresponde às atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios: independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

O art. 22, da Lei nº 11.445/2007, traz os objetivos da regulação que são:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, através de normas técnicas relativas à

qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;
- Verificar o cumprimento dos planos municipais de saneamento básico, por parte dos prestadores de serviços, assim como verificar as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e cumprimento dos respectivos prazos;
- Definir o regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Definir as metodologias de medição, faturamento e cobrança de serviços, bem como de monitoramento dos custos;
- Estabelecer os instrumentos de avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Implantar metodologia de prestação de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- Identificar e mobilizar subsídios tarifários e não tarifários;
- Estabelecer padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- Estabelecer medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

A legislação prevê, ainda, a publicidade dos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que estejam relacionados com a regulação ou à fiscalização dos serviços prestados.

O sistema de saneamento básico do município sofrerá profunda reestruturação para passar a atuar de forma integrada. Em paralelo à criação da agência reguladora, todos os setores serão reunidos sob uma gerência operacional

que será composta pelos departamentos que atuam nos 04 eixos do saneamento, reunindo os funcionários antigos que já atuam na operacionalização desses serviços e novos funcionários a serem contratados.

## 5.2 Proposta do PMSB para a Gestão para o Setor de Saneamento Básico

A regulação e fiscalização em Betânia do Piauí se expressam em duas modalidades:

- a delegação do Município (titular) para Agência Reguladora Estadual e a Agência Reguladora constituída por meio de Consórcio Público para os serviços de abastecimento de água na zona urbana;
- a regulação direta e pulverizada entre os diversos departamentos da Prefeitura para os serviços de abastecimento de água na sede (poços e sistemas simplificados da Prefeitura) e zona rural (Secretaria de Saúde), de coleta e destinação de resíduos (terceirização) e para drenagem urbana (Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças). Como não tem sistema de esgotamento sanitário, citam-se as ações referentes à instalação de módulos sanitários (Secretaria de Saúde).

A proposta do presente PMSB, com base nos dados diagnosticados focaliza uma nova configuração para a gestão do saneamento básico no município a partir de estrutura de um Sistema Integrado de Gestão, conforme o esquema a seguir:



**Figura 67 - Sistema de Gestão Integrada do Setor de Saneamento Básico em Betânia do Piauí.**

Nesta proposta as ações de manutenção do sistema ficam distribuídas conforme a capacidade (administrativa e financeira) de cada agente, assim como de acordo com o perfil de atuação de cada um.

a) Prefeitura Municipal – Com capacidade administrativa de nível médio, dispõe de atribuições legais para gestão e manutenção do sistema, mas não tem, atualmente, a capacidade institucional, administrativa e financeira para manter os serviços nas 04 áreas do saneamento. Para tal, precisa de tempo para estruturar uma **agência reguladora** eminentemente de caráter municipal, assim como para capacitação de mão de obra e aquisição de equipamentos e estrutura física, que comporão uma Gerência Operacional para os setores de Água, Esgotos, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana. A proposta é que a “médio prazo” a gestão e operacionalização dos serviços de Saneamento sejam de responsabilidade de uma Agência Reguladora, em termos de gestão, e operacionalizados por uma Gerência Operacional, vinculada inicialmente à Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, com estruturação de setores específicos para cada eixo do Saneamento. A agência reguladora seria uma nova pasta composta por funcionários vinculados à Secretaria de Saúde e Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, com diretoria vinculada à Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças. As cooperativas de catadores ficariam responsáveis pelas atividades de coleta seletiva e reciclagem, sob a gestão municipal e controle da Agência Reguladora;

b) Comunidade organizada – associações comunitárias dos povoados na zona rural ficariam responsáveis pela operacionalização do setor de abastecimento de água.

Esta reestruturação deverá envolver a adequação do quantitativo de servidores, suas qualificações e programas de capacitação e treinamento, além de reforço institucional em termos de instalações e equipamentos básicos para o funcionamento eficaz da agência reguladora – AR responsável pelo saneamento básico, bem como pela estruturação da Gerência Operacional, que concentrará os setores específicos para a prestação de serviços nos 04 eixos.

A agência reguladora será a unidade gestora do PMSB e se integrará as demais Pastas no desenvolvimento de ações intersetoriais com funções claramente definidas e compatíveis entre si e será responsável pelo planejamento, gerenciamento, coordenação e execução dos estudos, projetos e obras integrantes

do Plano, bem como do monitoramento e avaliação dos mesmos, devendo no âmbito de suas competências desempenhar as seguintes atribuições:

- Realizar a supervisão física das ações em execução;
- Coordenar e supervisionar a execução dos estudos, projetos e obras integrantes do PMSB;
- Realizar a gestão administrativa e financeira das ações integrantes do PMSB;
- Realizar o acompanhamento físico-financeiro das atividades integrantes do PMSB, monitorando, avaliando e revisando este Plano;
- Solicitar a mobilização de recursos e preparar propostas orçamentárias para os exercícios financeiros anuais;
- Encaminhar os procedimentos para autorização de pagamento direto pela Prefeitura Municipal;
- Desenvolver atribuições relativas à fiscalização, regulação e fixação de tarifas;
- Manter documentação técnica, jurídica e financeira em sistema de informação automatizado, com vistas a permitir maior transparência na atuação pública;
- Implantar e alimentar o Banco de Dados que dará suporte ao Sistema de Informações em Saneamento do município;
- Revisar o PMSB, compatibilizando-o com o Plano Plurianual do município;
- Criar condições para o desenvolvimento de ações intersetoriais que promovam a melhoria da qualidade sanitária do município;
- Desenvolver ações de capacitação permanente em educação ambiental.

A Agência Reguladora Municipal terá em sua estrutura uma **Comissão de Acompanhamento e Avaliação**, criada por Portaria do Poder Executivo, com a função de detectar desvios e propor ações corretivas durante o processo de implantação do Plano.

Outra proposta em caráter imediato é a criação/estruturação no âmbito da estrutura administrativa municipal do Conselho Municipal de Saneamento Básico, de caráter deliberativo e consultivo de Saneamento Básico, como instância de controle e participação social no processo de maximização da eficácia das ações

programadas pelo PMSB. Caso o município consiga criar o Conselho Municipal de Meio Ambiente, conforme Lei Municipal que ainda não foi efetivada, este poderá incorporar as mesmas funções, substituindo-o.

#### **Sistema de Operação e Manutenção - Local**

A Agência Reguladora se responsabilizará pelo acompanhamento, regulação e fiscalização da prestação de serviços, e a Gerência Operacional pela realização dos serviços, com equipes específicas, separadas por setores de atuação, conforme os eixos do Saneamento.

O volume de produção e o consumo nos demais domicílios atualmente estimados passaria a ser objeto de Programa de Monitoramento e Registros que reuniria dados mais precisos sobre os cadastros dos usuários, bem como de projeto e plantas, o que atualmente não ocorre. O controle se faz pelo número de horas trabalhadas e outros dados relevantes.

#### **Sistema Comercial - Local**

Como a micromedição no setor de abastecimento de água, na nova proposta, a meta visaria atingir um faturamento de pelo menos 90%, com hidromedidação de 100%.

#### **Sistema Financeiro - Local**

A hidromedidação do setor de abastecimento de água e proveniente da coleta, bem como a cobrança de taxas para a limpeza urbana resultará em uma receita que financiará os serviços, em um sistema de autosustentabilidade. Na zona rural, também deverá ser implantado sistema de cobrança equivalente: onde não há rede de abastecimento e seja inviável a hidromedidação, a comunidade, a partir do levantamento dos custos de manutenção dos sistemas implantados, criará carnês de pagamento de quotas mensais para a sustentabilidade do sistema. No caso da coleta de RS a taxa proporcional ao número de domicílios e ao volume de RS previsto proverá a receita para os serviços.

Em todos os casos a Prefeitura poderá definir aporte financeiro que cubra eventuais lacunas ou falhas dos sistemas locais.

Na presente proposta, a capacidade da Agência Reguladora e da Gerência Operacional a serem implantadas deve prever corpo técnico, treinado e habilitado, para atender às 04 áreas do saneamento básico, estimando mão de obra para gestão, gerenciamento e operacionalização conforme o esquema a seguir:

Tabela 9 - Mão de Obra da Agência Reguladora e da Gerência Operacional de Saneamento Básico.

| SUPERIOR | TÉCNICO | OPERACIONAL | ADMINISTRATIVO | TOTAL |
|----------|---------|-------------|----------------|-------|
| 02       | 02      | 06          | 02             | 12    |

Para otimização das ações de regulação e fiscalização, um programa de ação deverá ser implantado para um horizonte máximo de 20 anos, atingindo os objetivos a seguir propostos, a fim de viabilizar o equilíbrio econômico-financeiro dos serviços de água e esgoto no município:

1. Manter as perdas físicas a um nível máximo de 20 %;
2. Estabelecer sistema eficiente de arrecadação com perdas no limite máximo de 5 a 10%;
3. Racionalizar as despesas com pessoal, mas pagar salários compatíveis com o mercado de trabalho local;
4. Implantar micromedição em um percentual superior a 90 % das ligações, prioritariamente nos consumidores comerciais, públicos e nos clientes residenciais de maior renda e maior consumo;
5. Implantar o cadastro de clientes, procurando alcançar os usuários factíveis e potenciais, através de rotina de registros e controle eficiente;
6. Racionalizar as despesas que devem ser mantidas abaixo do índice de 70% em relação ao faturamento.

### 5.3 Diretrizes para a Formatação de Instrumentos de Controle e Participação da Sociedade

As ações programadas no PMSB deverão ter seus resultados amplamente divulgados, de forma a garantir pleno acesso às partes interessadas, entre as quais a comunidade, órgãos e entidades públicas e entidades privadas.

Os mecanismos para esta divulgação deverão ser implementados pela Prefeitura Municipal, utilizando métodos e técnicas que permitam a divulgação dos objetivos e metas propostos no plano.

Os indicadores de qualidade e eficiência deverão também ser amplamente divulgados, revistos, atualizados e discutidos de forma sistemática. As definições das formas de mídia serão de responsabilidade da administração municipal a partir dos recursos disponíveis.

Serão adotadas as seguintes ferramentas para a divulgação do PMSB :

- Utilização de Sistema Georreferenciado com mapeamento das obras de ampliação e melhoria da infraestrutura existente;
- Divulgação de relatório anual contendo as ações realizadas e não realizadas para atendimento às metas do PMSB;
- Utilização da fatura de água/esgoto, para divulgação de informações a metas relativas ao PMSB;
- Realização de Audiência Pública anual para apresentação do desenvolvimento do Plano;
- Disponibilidade na internet de link com informações sobre as metas do Plano e seu respectivo status de atendimento.

#### **5.4 Controle de Qualidade Indicadores**

Como instrumento de avaliação da aplicação do PMSB e do status de atendimento das ações propostas o presente estudo descreve os indicadores que possibilitam a mensuração da eficiência dos sistemas em desenvolvimento. Os indicadores são específicos conforme a área do Saneamento Básico a que referem e compreendem aspectos técnico-operacionais e gerenciais.

Há uma grande variedade de indicadores, conforme descrição no volume Diagnóstico Técnico-Participativo. A fim de simplificar as medidas de acompanhamento, serão considerados apenas os mais significativos. Os índices são mensalmente calculados.

No entanto, além dos indicadores a seguir descritos deverão ser efetuados registros de dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços a fim de permitir a geração dos indicadores definidos pelo SNIS – Sistema Nacional de

informações de Saneamento instituído pelo art. 53 da Lei no 11.445, de 2007. As informações do SNIS são públicas e acessíveis a todos, independentemente da demonstração de interesse, devendo ser publicadas por meio da internet.

#### a) Programa de Controle da Qualidade do Setor de Saneamento Básico

Os sistemas de saneamento básico de um município ou de uma região são fundamentais para a salubridade ambiental local e para a qualidade de vida das comunidades. Portanto, o planejamento e uma gestão adequados desse serviço concorrem para a valorização, proteção e gestão equilibrada dos recursos ambientais e tornam-se essenciais para garantir a eficiência desse setor, em busca da universalização do atendimento, em harmonia com o desenvolvimento local e regional.

O PMSB propõe a compatibilização das disponibilidades e necessidades de serviços públicos para a população, definindo como principal meta a universalização dos serviços, através da ampliação progressiva dos serviços de saneamento básico.

A universalização é alcançada quando em uma determinada área está assegurado o atendimento, no mínimo, das necessidades básicas vitais, sanitárias e higiênicas, de todas as pessoas, independentemente de sua condição socioeconômica, em todos os domicílios e locais de trabalho e de convivência social, com promoção do uso racional dos recursos naturais.

Os parâmetros e indicadores de eficiência relacionados com universalização e qualidade dos serviços prestados, são:

#### 5.4 1 Índice de Aprovação da Comunidade

Um índice deve ser avaliado constantemente para cada sistema: **Índice de Aprovação da Comunidade (IAC)**. Este índice deve ser avaliado com base no registro de reclamações através de um canal de comunicação a ser implantado reunindo várias formas de coleta de dados: por telefone e reclamações por escrito ou pessoalmente (Ouvidoria Pública), além de reclamações via internet registradas no site do PMSB. Este índice representa o número de reclamações por ano.

### 5.4.2 Indicadores para o Sistema de Abastecimento de Água

São muitos os fatores que influenciam na análise da eficiência geral de um sistema de abastecimento de água. A literatura indica modelos simplificados e outros mais complexos, mas para que sejam calculados com precisão é preciso se ter um bom controle das variáveis numa quantidade de informação suficiente para traçar o cenário real que se quer visualizar.

#### INDICADORES DE METAS QUANTITATIVAS

##### a. Cobertura dos Serviços (ICS água)

$$\text{ICS (\%)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de habitantes atendidos pelo sistema}}{\text{N}^\circ \text{ total de habitantes}} \times 100$$

A meta de atendimento da cobertura dos serviços de abastecimento de água é atingir 100% de universalização.

##### b. Perdas Reais (IPR)

$$\text{IPR (\%)} = \frac{\text{Vol. Produzido} - \text{Vol. Consumido}}{\text{Vol. Produzido}} \times 100$$

##### c. Hidrometração (IH)

$$\text{IH (\%)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ total de ligações com hidrômetros}}{\text{N}^\circ \text{ total de ligações}} \times 100$$

O indicador de hidrometração é dado por um percentual, definido pela relação numérica entre o número de ligações com hidrômetros sobre o total de ligações existentes no dado momento de avaliação. A meta de padronização dos hidrômetros deverá ser de 100%.

##### d. Índice de Implantação de Redes (IIR)

$$\text{IIR (\%)} = \frac{\text{Extensão da rede implantada}}{\text{Extensão total de rede existente}} \times 100$$

##### e. Índice de Substituição de Redes (ISR)

$$\text{ISR (\%)} = \frac{\text{Extensão da rede substituída}}{\text{Extensão total da rede existente}} \times 100$$

##### f. Índice de Substituição de Hidrômetros (ISH)

$$\text{ISH (\%)} = \frac{\text{Quantidade de hidrômetros substituídos}}{\text{Quantidade Total de Hidrômetros}} \times 100$$

##### g. Índice de Colocação de Hidrômetros Novos (IHN)

$$\text{IHN (\%)} = \frac{\text{Quantidade de hidrômetros novos colocados}}{\text{Quantidade total de hidrômetros}} \times 100$$

h. Índice de Substituição de Ligações (ISL)

$$\text{ISL (\%)} = \frac{\text{Quantidade de ligações substituídas}}{\text{Quantidade total de ligações}} \times 100$$

i. Índice de Ligações Novas (ILN)

$$\text{ILN (\%)} = \frac{\text{Quantidade de ligações novas colocadas}}{\text{Quantidade total de ligações}} \times 100$$

### INDICADORES DE METAS QUALITATIVAS

a) Índice de Qualidade da Água (IQA)

$$\text{IQA} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de amostras de turbidez e cloro residual fora do padrão}}{\text{N}^\circ \text{ total de amostras}} \times 100$$

b) Índice de Continuidade do Abastecimento (ICA)

$$\text{ICA} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de reclamações por falta de água (justificadas)}}{\text{N}^\circ \text{ de reclamações}} \times 100$$

c) Índice de Reservação (IR)

$$\text{IR (\%)} = \frac{\text{Volume total de reservação}}{\text{volume máximo diário produzido}} \times 100$$

### 5.4.3 Indicadores para o Sistema de Esgotamento Sanitário

#### INDICADORES DE METAS QUANTITATIVAS

Dentre os indicadores quantitativos, os mais representativos são o Índice de Cobertura e o Número de Imóveis Ligados a Rede Coletora.

Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgotos com tratamento não devem ser considerados os imóveis ligados a redes que não estejam conectadas a coletores troncos, interceptores ou outros condutos que conduzam os esgotos a uma instalação adequada de tratamento.

Na determinação do número total de imóveis edificados não deverão ser considerados os imóveis não ligados à rede coletora ou localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos, e o

prestador. Não deverão ser considerados os imóveis cujos proprietários se recusem a se ligarem à rede coletora.

**a) Cobertura dos Serviços (ICS esg)**

$$\text{ICS (\%)} = \frac{\text{Nº de habitantes atendidos pelo sistema}}{\text{Nº total de habitantes}} \times 100$$

**b) Índice de Incremento na Coleta (IIC)**

$$\text{IIC (\%)} = \frac{\text{Extensão da rede implantada}}{\text{Extensão total de rede demandada}} \times 100$$

**c) Índice de Incremento de Tratamento (IIT)**

$$\text{IIT (\%)} = \frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado}} \times 100$$

### INDICADORES DE METAS QUALITATIVAS

A qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais deverá ser medida pelo índice de qualidade do efluente - IQE.

O IQE deverá ser calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletadas no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo adiante definido. A frequência de apuração do IQE deverá ser mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 03 (três) meses.

Para apuração do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pelo prestador, deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

**a) Índice de Qualidade do Efluente (IQE)**

$$\text{IQE (\%)} = \frac{\text{Nº de amostras com DBO fora do padrão}}{\text{Nº total de amostras}} \times 100$$

### 5.4.4 Indicadores para o Sistema de Limpeza Urbana

#### INDICADORES GERAIS

**a) Índice de Cobertura da Limpeza Urbana (ICL)**

$$\text{ICL (\%)} = \frac{\text{Nº de habitantes atendidos pela coleta}}{\text{i. População total}} \times 100$$

**b) Índice de Massa Coletada (Resíduos Domésticos e Públicos) Coletada (IMC)**

$$\text{IMC (kg/hab.dia)} = \frac{\text{Quant. Massa de RDO + RPU Coletados}}{30 \times \text{População Beneficiada pela Coleta}}$$

**INDICES QUALITATIVOS DE DESEMPENHO OPERACIONAL**

**a) Índice de Varredores (IV)**

Este índice permite determinar se a quantidade de trabalhadores disponibilizados para o serviço de varrição está de acordo com a quantidade de ruas e vagas. O Intervalo aceitável para os serviços de varrição é de 2.000 a 2.500 hab./varredor ou 0,50 a 0,40 varred./1.000 hab. (rendimento de 1,3 km/varredor/dia, 2 turnos/dia, frequência do serviço: 60% diário e 40% intermediário).

$$\text{IV} = \frac{\text{Nº de varredores}}{\text{População Total}} \times 100$$

**b) Cobertura de Varrição (ICV)**

$$\text{ICV (\%)} = \frac{\text{Extensão de Ruas Varridas}}{\text{Extensão Total de Vias Públicas}} \times 100$$

**c) Índice de Disponibilidade de Veículos (IDV)**

Esta informação permite determinar se a quantidade de veículos programados será necessária e se aproveita ao máximo sua capacidade instalada. A subutilização ou o uso excessivo incide em custos do serviço, seja pelo uso de uma quantidade maior de veículos queo necessário, seja por estarem expostos a danos antecipados. Neste índice se consideram a capacidade dos veículos e o número de turnos e viagens realizados. O Intervalo aceitável é de 26 a 30 toneladas/veículos programados/dia.

$$\text{IDV (t/veículo/dia)} = \frac{\text{Quantidade de resíduos coletados}}{\text{Quantidade de veículos} \times \text{Nº de dias da coleta}}$$

**d) Índice de Eficiência das Rotas (IER)**

Esta informação é utilizada para determinar se os setores e rotas de coleta são estabelecidos adequadamente, e para controlar a sobrecarga dos veículos. O intervalo aceitável é de 6 a 7 t/viagem (compactador de 14 m<sup>3</sup> de capacidade, com 3 ajudantes de coleta).

$$\text{IER (t/viagem)} = \frac{\text{Quantidade de resíduos coletados}}{\text{Quantidade de viagens realizadas ao mês}}$$

#### e) Índice de Eficiência do Tempo de Coleta (IETC)

Esta informação permite conhecer a relação entre a quantidade de toneladas que se coleta e o tempo que toma esta atividade. A diminuição do valor obtido se reflete necessariamente no aumento do custo do serviço. O intervalo aceitável é de 2,3 a 2,6 t/hora de coleta (pistas pavimentadas, método de calçada, 3 ajudantes e a velocidade média do carro durante a coleta de 10 km/h).

$$\text{IETC (t/h)} = \frac{\text{Quantidade de resíduos coletados}}{\text{Tempo total de coleta ao mês}}$$

#### f) Índice de Rendimento da Compostagem (IRC)

Quando o pátio de compostagem estiver em funcionamento é importante a verificação da eficiência do sistema. Este índice permite determinar a porcentagem de composto obtido por tonelada de matéria prima empregada. Neste índice se consideram a composição dos resíduos (quantidade de matéria orgânica) e o tipo de fermentação: natural (ar livre) ou acelerada (digestores).

$$\text{IRC (\%)} = \frac{\text{Quantidade de composto obtido} \times 100}{\text{Quantidade de matéria prima utilizada}}$$

#### g) Índice de Disponibilidade Mensal de Veículos (IDMV)

Esta informação permite conhecer a porcentagem total de horas utilizadas para a manutenção do veículo de coleta. O intervalo aceitável é um valor > 0,85.

$$\text{IDMV (\%)} = \frac{(\text{Horas trabalhadas/veículo}) - (\text{horas de manutenção/veículo})}{\text{Horas trabalhadas/veículo}}$$

#### h) Índice de Operacionalidade dos Veículos de Coleta (IOVC)

Esta informação permite determinar a porcentagem total de veículos que se encontram em operação. Neste índice se considera a capacidade de proporcionar adequados serviços de manutenção preventivo e corretivo, de contar com pessoal capacitado e recursos econômicos para cobrir os gastos daqueles serviços e o ano de fabricação dos veículos de coleta. O intervalo aceitável é de 85 a 100%.

$$\text{IOVC (\%)} = \frac{\text{Quantidade de veículos de coleta em operação} \times 100}{\text{Quantidade de veículos de coleta}}$$

### i) Índice de Rendimento do Combustível (IRC)

Estabelece a relação entre a quilometragem percorrida por um veículo e o consumo de combustível ao mês. O aumento ou a diminuição do valor obtido neste índice incide no custo do serviço. Neste índice se consideram o desempenho do motorista, as condições mecânicas do veículo (regulação da bomba de injeção) e as condições das vias (pendente, pistas sem pavimento asfáltico). O Intervalo aceitável é de 2 a 3 km/l.

$$\text{IRC (km/l)} = \frac{\text{Percurso dos veículos em operação} \times 100}{\text{Combustível utilizado na coleta em 30 dias}}$$

### j) Índice de Rendimento de Percurso (IRP)

Esta informação se utiliza para conhecer e projetar os custos operativos do serviço (custos diretos – materiais) e para verificar o rendimento de cada um dos pneus dos veículos de coleta. Neste índice se considera o desempenho do motorista, condições climáticas, condições das vias (pendente, pistas sem pavimento asfáltico), qualidade do pneu e adequada supervisão (pressão e rotação). O intervalo aceitável é de 40.000 a 50.000 km/ pneu (altura radial, inclui a primeira vida mais recauchutagem).

$$\text{IRP (kg/total km percorrido)} = \frac{\text{Quantidade de resíduos coletados ao mês}}{\text{Extensão percorrida pelo veículo ao mês}} \times 1000$$

### k) Índice Quantitativo de Eficiência da Coleta Seletiva (IECL)

Esta informação permite determinar a porcentagem de resíduos recuperados em relação ao total de resíduos recolhidos ao mês. Neste índice se considera a composição física dos resíduos e a demanda de material segregado. Avalia apenas a eficiência quantitativa, pois não inclui os benefícios socioambientais da coleta seletiva.

$$\text{IECL(\%)} = \frac{\text{Massa de resíduos recuperados ao mês}}{\text{Massa de recicláveis coletados ao mês}} \times 100$$

### l) Índice de Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde - RSS (ICRSS)

Representa a massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada per capita (apenas por coletores públicos) em relação à população beneficiada.

$$\text{ICRSS (kg/hab.ano)} = \frac{\text{Massa de RSS coletada}}{\text{População da área beneficiada}}$$

**m) Índice de Coleta de Resíduos da Construção Civil e Demolição - RCD (ICRCD)**

Representa a massa de resíduos da construção civil e demolição (RCD) coletada per capita.

$$\text{ICRCD (t/hab.ano)} = \frac{\text{Massa de RCD coletada}}{\text{População da área beneficiada}}$$

**n) Índice de Catadores Organizados (ICO)**

Representa o número de catadores organizados em relação ao número total de catadores (autônomos e organizados).

$$\text{ICO (\%)} = \frac{\text{Nº de catadores organizados em atividade}}{\text{Nº de catadores identificados no município}} \times 100$$

**5.4.5 INDICADORES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA**

O Manual de Drenagem Urbana (2012) relaciona para estes tipos de serviços os indicadores de avaliação a seguir descritos:

**a) Índice de Cobertura por Dispositivos de Drenagem Urbana (ICD)**

$$\text{ICD (\%)} = \frac{\text{Área de vias pavimentadas}}{\text{Área total de vias públicas}} \times 100$$

**b) Índice de Produtividade da Força de Trabalho (IPFT)**

Contabilizados apenas os funcionários envolvidos com a limpeza das ruas, pois os serviços de coleta são terceirizados.

$$\text{IPFT (\%)} = \frac{\text{Nº de funcionários}}{\text{População total}} \times 100$$

**Taxa de Urbanização (TU)**

$$\text{TU (\%)} = \frac{\text{Área construída (ocupação por imóveis)}}{\text{Área da zona urbana do município}} \times 100$$

**Taxa de Área Verde (TAV)**

$$\text{TAV (\%)} = \frac{\text{Áreas verdes públicas + áreas não desmatadas}}{\text{Área total do município}} \times 100$$

**Taxa de Impermeabilização (TI)**

$$\text{TI (\%)} = \frac{\text{Área construída + vias públicas}}{\text{Área total do município}} \times 100$$

### c) Taxa de Incremento das Vazões Máximas (TVM)

Essa taxa é baseada no registro das vazões máximas de escoamento. São dados registrados ao longo de uma série histórica e exigem que o sistema de drenagem urbana funcione sob padrões de eficiência estabelecidos, com instrumentos e metodologias de acompanhamento dos valores de escoamento durante os períodos de chuva. O objetivo é que o município evolua para conseguir alcançar esse nível de eficiência que exige altos custos de investimentos com a compra de equipamentos e implantação de banco de dados informatizado atualizado, além de capacitação da equipe de gerenciamento e operacionalização.

### 5.4.6 Indicadores de Eficiência Financeira para Todos os Setores

Para avaliação do desempenho financeiro e econômico descrevem-se os indicadores a seguir, que deverão ser calculados para todos os setores do saneamento básico.

#### a) Índice de Produtividade - Economias Ativas por Pessoal Próprio (IPEAP)

É o quociente entre a quantidade de economias ativas dos serviços que contribuíram para o faturamento no último mês do ano no serviço de abastecimento de água, e a quantidade de empregados, sejam funcionários do prestador de serviços, dirigentes ou outros postos permanentemente - e com ônus - à disposição do prestador de serviços, ao final do ano de referência.

$$\text{IPEAP (economia/funcionário)} = \frac{\text{Nº de economias ativas}}{\text{Nº de funcionários próprios}}$$

#### b) Despesa Total com os Serviços por Unidade Faturada (DTUF)

É o quociente entre o valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços, inclui as Despesas de Exploração, as Despesas com Juros e Encargos do Serviço da Dívida (incluindo as despesas decorrentes de variações monetárias e cambiais), as Despesas com Depreciação, Amortização e Provisão para Devedores Duvidosos, as Despesas Fiscais ou Tributárias incidentes na DTS, além de Outras Despesas com os Serviços, e o somatório do volume anual dos serviços debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento.

$$\text{DTUF (R\$/unid)} = \frac{\text{Despesa Total no Setor}}{\text{Nº de Serviços Debitados}}$$

**c) Tarifa Média Praticada (TMP)**

É o quociente entre o somatório do valor faturado anual decorrente da prestação dos serviços, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas, e o somatório do volume anual dos serviços debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento.

$$TMP (R\$/unid) = \frac{\text{Receita Operacional Direta}}{\text{Nº de Serviços Debitados}}$$

**d) Incidência da Despesa de Pessoal e de Serviços de Terceiros (IDPST)**

É o somatório do valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, etc.), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais, (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada mais o valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros.

Não se incluem as despesas com energia elétrica e com aluguel de veículos, máquinas e equipamentos (estas últimas devem ser consideradas no item Outras Despesas de Exploração).

O valor das despesas é dividido pelo valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços. Inclui as Despesas de Exploração (DEX), as Despesas com Juros e Encargos o Serviço da Dívida (incluindo as despesas decorrentes de variações monetárias e cambiais), as Despesas com Depreciação, Amortização e Provisão para Devedores Duvidosos, as Despesas Fiscais ou Tributárias incidentes na DTS, além de Outras Despesas com os Serviços.

$$IDSPT(\%) = \frac{\text{Despesas com Pessoal}}{\text{Despesa Total com os Serviços}} \times 100$$

**e) Despesa Média Anual por Empregado (DMAE)**

É o quociente entre o valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, etc.), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais, (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada e a quantidade de empregados.

sejam funcionários o prestador de serviços, dirigentes ou outros, postos permanentemente - e com ônus - à disposição do prestador de serviços, ao final do ano de referência, e a quantidade total de funcionários.

$$\text{DMAE (\%)} = \frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio}}{\text{Nº Total de Funcionários Próprios}} \times 100$$

#### f) Indicador de Desempenho Financeiro (IDF)

É o quociente entre o somatório do valor faturado anual decorrente da prestação dos serviços, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas, e o valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços; inclui as Despesas de Exploração (DEX), as Despesas com Juros e Encargos o Serviço da Dívida (incluindo as despesas decorrentes de variações monetárias e cambiais), as Despesas com Depreciação, Amortização e Provisão para Devedores Duvidosos, as Despesas Fiscais ou Tributárias incidentes na DTS, além de Outras Despesas com os Serviços.

$$\text{IDF (\%)} = \frac{\text{Receita Operacional}}{\text{Despesa Total no Setor}} \times 100$$

#### g) Nº Equivalente de Pessoal Total (EPT)

Quantificado através do produto do valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros, não se incluem as despesas com energia elétrica e com aluguel de veículos, máquinas e equipamentos (estas últimas devem ser consideradas no item Outras Despesas de Exploração) pela quantidade de empregados, sejam funcionários do prestador de serviços, dirigentes ou outros, postos permanentemente - e com ônus - à disposição do prestador de serviços, ao final do ano de referência.), dividido pelo valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, etc.), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais, (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio alimentação, vale transporte, planos de saúde e previdência privada. Sendo o resultado acrescido da quantidade de empregados, sejam funcionários do prestador de serviços, dirigentes ou outros, postos permanentemente - e com ônus - à disposição do prestador de serviços, ao final do ano de referência.

$$\text{EPT} = \frac{(\text{quant. de func. próprios} + \text{desp. expl. Terceiros}) \times \text{Nº total de func. próprios}}{\text{Despesas com pessoal próprio}}$$

#### h) Índice De Produtividade - Economias Ativas por Pessoal Total (IPE)

Verificar a quantidade de economias ativas que contribuíram para o faturamento no último mês do ano dividida pela quantidade equivalente de pessoal total.

$$\text{IPE (economias/func. equivalente)} = \frac{\text{Nº de economias ativas}}{\text{Quant. Equiv. de Pessoal Total}}$$

#### i) Índice de Exploração por Unidade Faturada (IEUF)

Representa o quociente entre o valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, despesas fiscais ou tributárias incidentes na DEX, além de outras despesas de exploração e o somatório do volume anual dos serviços debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento.

$$\text{IEUF (R\$/unid)} = \frac{\text{Despesa de exploração}}{\text{Nº de serviços debitados}}$$

#### j) Índice de Exploração por Economia (IEE)

Representa a razão entre o valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, materiais, despesas fiscais ou tributárias incidentes na DEX, além de outras despesas de exploração e o somatório da quantidade de economias ativas que contribuíram para o faturamento no último mês do ano.

$$\text{IEE (R\$/ano/economia)} = \frac{\text{Despesa de exploração}}{\text{Nº de economias ativas}}$$

#### k) Índice de Evasão de Receitas (IER)

É a diferença entre o valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, resultado da soma da Receita Operacional Direta e da Receita Operacional Indireta e o valor anual efetivamente arrecadado das Receitas Operacionais (disponível em Caixa ou em Bancos-Conta Movimento). Sendo ainda, dividido pelo valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, resultado da soma da Receita Operacional Direta e da Receita Operacional Indireta.

$$\text{IER (\%)} = \frac{\text{Receita Operacional Total} - \text{Arrecadação Total (faturamento)}}{\text{Receita Operacional Total}}$$

### l) Margem da Despesa de Exploração (MDE)

Representa a razão entre o valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, despesas fiscais ou tributárias incidentes na DEX, além de outras despesas de exploração e o somatório do valor faturado anual decorrente da prestação dos serviços, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas.

$$\text{MDE (\%)} = \frac{\text{Despesas de Exploração} \times 100}{\text{Receita Operacional Total}}$$

### m) Margem da Despesa com Pessoal Próprio (MDPP)

É o quociente entre o valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, etc.), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais, (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada e o somatório do valor faturado anual decorrente da prestação dos serviços, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas.

$$\text{MDPP (\%)} = \frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio} \times 100}{\text{Receita Operacional Total}}$$

### n) Índice de Participação da Despesa com Pessoal Total (Equivalente) nas Despesas de Exploração (IPDPT)

Representa a razão do valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, etc.), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais, (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada mais o valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros, não se incluem as despesas com energia elétrica e com aluguel de veículos, máquinas e equipamentos (estas últimas devem ser consideradas no item outras despesas de exploração), e o valor anual

das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, despesas fiscais ou tributárias incidentes na DEX, além de outras despesas de exploração.

$$\text{IPDPT (\%)} = \frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio e com Terceirizados}}{\text{Despesas de Exploração}} \times 100$$

**o) Índice de Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração (IPDEE)**

É o quociente entre o valor anual das despesas realizadas com energia elétrica (força e luz) nos sistemas e o valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, despesas fiscais ou tributárias incidentes na DEX, além de outras despesas de exploração.

$$\text{IPDEE (\%)} = \frac{\text{Despesas com energia elétrica}}{\text{Despesas de Exploração}} \times 100$$

**p) Índice de Participação das Outras Despesas na Despesas de Exploração (IPOD)**

A razão entre o somatório do valor anual das despesas realizadas com a aquisição de produtos químicos destinados aos sistemas, mais o valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, etc.), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais, (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada, mais o valor anual das despesas realizadas com energia elétrica (força e luz) nos sistemas e mais o valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros, não se incluem as despesas com energia elétrica e com aluguel de veículos, máquinas e equipamentos (estas últimas devem ser consideradas no item Outras Despesas de Exploração), acrescido ainda o valor anual das despesas realizadas com impostos, taxas e contribuições, cujos custos pertencem ao conjunto das despesas de exploração, tais como PIS/PASEP, COFINS, CPMF, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos, subtraído do valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia

Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Despesas Fiscais ou Tributárias incidentes na DEX, além de Outras Despesas de Exploração.

Este valor deve ser dividido pelo valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, despesas fiscais ou tributárias incidentes na DEX, além de outras despesas de exploração.

$$\text{IPOD (\%)} = \frac{\text{Outras despesas de exploração} \times 100}{\text{Despesas de Exploração}}$$

**q) Índice de Participação da Receita Operacional Direta do Setor de Abastecimento de Água na Receita Operacional Total (IPPA) – específica para o abastecimento de água e esgotamento sanitário**

Representa a razão entre o somatório do valor faturado anual decorrente da prestação dos serviços, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas, excluídos os valores decorrentes da venda de água por atacado (bruta ou tratada), mais o valor faturado anual decorrente da venda de água, bruta ou tratada, por atacado, corresponde à receita resultante da aplicação de tarifas especiais ou valores estabelecidos em contratos especiais, e o valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços. Resultado da soma da Receita Operacional Direta (Água, Esgoto e Água Exportada) e da Receita Operacional Indireta.

$$\text{IPPA (\%)} = \frac{\text{Receita Faturamento}}{\text{Receita Total do Sistema}} \times 100$$

**r) Indicador de Suficiência de Caixa (ISC)**

É o quociente entre o valor anual efetivamente arrecadado das Receitas Operacionais (disponível em Caixa ou em Bancos-Conta Movimento) e o somatório do valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Despesas Fiscais ou Tributárias incidentes na DEX, além de Outras Despesas de Exploração, mais o valor anual correspondente à soma das despesas com juros e encargos do serviço da dívida mais as variações monetárias e cambiais pagas no ano, mais o valor anual dos pagamentos das amortizações das dívidas decorrentes de financiamentos (obras, debêntures e captações de recursos no mercado), não inclui as despesas com juros

e encargos, mais o valor anual correspondente à soma das despesas com juros e encargos do serviço da dívida mais as variações monetárias e cambiais pagas no ano, e mais o valor anual das despesas realizadas com impostos, taxas e contribuições, cujos custos não pertencem ao conjunto das despesas de exploração, mas compõem as despesas totais com os serviços, tais como imposto de renda e contribuição social sobre o lucro.

$$ISC (\%) = \frac{\text{Arrecadação Total}}{\text{Desp. Expl. + Serv. Dívida + Desp. Fiscais e Tributárias}} \times 100$$

### 5.5 Resumo dos Indicadores Quantitativos

Os indicadores mencionados anteriormente estão descritos nos quadros a seguir:

Quadro 41 – Indicadores Gerais - Eixo Abastecimento de Água.

| Nº | Sigla    | Nomenclatura                                   | Objetivo   | Variáveis  | Periodicidade da coleta | Fonte de dados   | Fórmula de Cálculo   | Indicadores Atuais  | Metas de Projeto                       |
|----|----------|--|--|--|-------------------------|--|--|---|--|
| 1  | ICS água | Cobertura dos Serviços (abastecimento de água) | Verificar o alcance da prestação dos serviços (população beneficiada)  | População beneficiada pelo sistema (hab)<br>População total do município (hab)                       | anual                   | Dados do agente responsável pela operacionalização<br>Dados do Censo BGE (através da Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças) | $ICS (\%) = \frac{n^{\circ} \text{ de habitantes atendidos pelo sistema} \times 100}{n^{\circ} \text{ total de habitantes}}$ | - Considerando a zona rural e urbana: 0%<br>- Considerando a população urbana: 0% | 100% (considerando a população urbana) |
| 2  | IPR      | Perdas Reais                                   | Verificar a taxa de perda do volume produzido (%)  | Volume Produzido (l ou m³/mês)<br>Volume Consumido   | mensal                  | Volume obtido na saída para distribuição<br>Volume obtido através da hidrometração   | $IPR (\%) = \frac{(\text{Vol. Produzido}) - (\text{Vol. Consumido}) \times 100}{(\text{Vol. Produzido})}$                    | sistema inexistente   | 20%                                    |
| 3  | IH       | Hidrometração                                  | Verificar o percentual da população que possui ligações domiciliares com hidrômetros                           | Nº total de ligações domiciliares com hidrômetros (unid)<br>Nº total de ligações domiciliares (unid) | mensal                  | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela ACESPISA, depois pela Agência Reguladora                                 | $IH (\%) = \frac{n^{\circ} \text{ total de ligações com hidrômetros} \times 100}{n^{\circ} \text{ total de ligações}}$       | sistema inexistente   | 100%                                   |
| 4  | IIR      | Índice de Implantação de Redes                 | Verificar o percentual da extensão de rede implantada com relação à meta de universalização prevista pelo PMSB | Extensão da rede implantada (m)<br>Extensão total da rede existente (m)                              | semestral               | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela ACESPISA, depois pela Agência Reguladora                                 | $IIR (\%) = \frac{\text{Extensão da rede implantada} \times 100}{\text{Extensão total de rede existente}}$                   | sistema inexistente   | a meta de implantação é de 44 km       |
| 5  | ISR      | Índice de Substituição de Redes                | Verificar o percentual da extensão de rede substituída com relação à extensão de rede existente                | Extensão da rede substituída (m)<br>Extensão total da rede existente (m)                             | semestral               | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela ACESPISA, depois pela Agência Reguladora                                 | $ISR (\%) = \frac{\text{Extensão da rede substituída} \times 100}{\text{Extensão total da rede existente}}$                  | sistema inexistente   | sua substituição                       |
| 6  | ISH      | Índice de Substituição de Hidrômetros          | Verificar o percentual de substituição de hidrômetros com relação ao número instalado                          | Nº de hidrômetros substituídos (unid)<br>Nº total de hidrômetros existentes instalados (unid)        | semestral               | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela ACESPISA, depois pela Agência Reguladora                                 | $ISH (\%) = \frac{\text{Quantidade de hidrômetros substituídos} \times 100}{\text{Quantidade Total de Hidrômetros}}$         | sistema inexistente   | sua substituição                       |

Quadro 41 – Indicadores Gerais Eixo - Abastecimento de Água (continuação).

| Nº | Sigla | Nomenclatura                             | Objetivo  | Variáveis  | Periodicidade da coleta | Fonte de dados   | Fórmula de Cálculo  | Indicadores Atuais   | Metas de Projeto   |
|----|-------|--|---|--|-------------------------|--|---|--|--|
| 7  | IHN   | Índice de Colocação de Hidrômetros Novos | Verificar o percentual de hidrômetros novos instalados com relação a quantidade total                                       | Nº de hidrômetros novos (unid)<br>Nº total de hidrômetros existentes instalados (unid)               | semestral               | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGESPISA, depois pela Agência Reguladora | $IHN (\%) = \frac{\text{Quantidade de hidrômetros novos colocados}}{\text{Quantidade total de hidrômetros}}$    | sistema inexistente  | 420  |
| 8  | ISL   | Índice de Substituição de Ligações       | Verificar o percentual substituição de ligações com relação a quantidade de ligações existentes                             | Nº de ligações substituídas (unid)<br>Nº total de ligações existentes (unid)                         | semestral               | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGESPISA, depois pela Agência Reguladora | $ISL (\%) = \frac{\text{Quantidade de ligações substituídas}}{\text{Quantidade total de ligações}}$             | sistema inexistente  | s/parâmetros   |
| 9  | IIN   | Índice de Ligações Novas                 | Verificar o percentual substituição de ligações com relação a quantidade de ligações existentes                             | Nº de ligações novas (unid)<br>Nº total de ligações existentes (unid)                                | semestral               | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGESPISA, depois pela Agência Reguladora | $IIN (\%) = \frac{\text{Quantidade de ligações novas colocadas}}{\text{Quantidade total de ligações}}$          | sistema inexistente  | s/parâmetros   |
| 10 | IOA   | Índice de Qualidade da Água              | Verificar a qualidade da água quanto aos padrões de turbidez e cloro residual, conforme definições da Portaria MS 291/4/11. | Nº de amostras fora dos padrões para turbidez e cloro residual (unid)<br>Nº total de amostras (unid) | semestral               | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGESPISA, depois pela Agência Reguladora | $IOA (\%) = \frac{\text{Nº de amostras fora dos padrões em relação ao parâmetro}}{\text{Nº total de amostras}}$ | sistema inexistente  | 6 a 95   |
| 11 | ICA   | Índice de Continuidade de Abastecimento  | Verificar a qualidade da prestação de serviço quanto à sua regularidade do abastecimento.                                   | Nº de reclamações por falta de água (justificadas) - (unid)<br>Nº total de reclamações (unid)        | mensal                  | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGESPISA, depois pela Agência Reguladora | $ICA = \frac{\text{Nº de reclamações por falta de água justificadas}}{\text{Nº de reclamações}}$                | não há órgão de coleta de reclamações ou ouvidoria pública (não há registros oficiais) | Escala a considerar:<br>ótimo - < 10<br>reclamações/ímãs bom - 10 a 20<br>reclamações/ímãs regular - 20 a 30<br>reclamações/ímãs ruim - 30 a 40<br>reclamações/ímãs péssimo - > 40<br>reclamações/ímãs |
| 12 | IR    | Índice de Reserva                        | Verificar a taxa de reserva com relação a produção diária   | Volume total de reserva (l ou m³)<br>Volume máximo diário produzido (l ou m³)                        | mensal                  | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGESPISA, depois pela Agência Reguladora | $IR (\%) = \frac{\text{Volume total de reserva}}{\text{Volume máximo diário produzido}}$                        | reservatório existente de 100 m³ não funciona<br>sistema inexistente                   | considerando a zona rural 100%   |

Quadro 41 – Indicadores Gerais Eixo - Abastecimento de Água (continuação).

| Nº | Sigla  | Nomenclatura   | Objetivo   | Variáveis  | Periodicidade da coleta | Fonte de dados  | Fórmula de Cálculo  | Indicadores Atuais  | Metas de Projeto |
|----|--------|--|--|--|-------------------------|---|---|---------------------|------------------|
| 39 | IPEAP  | Índice de Produtividade - Economias Ativas por Pessoal Próprio | Verificar a relação entre o número de economias ativas e a quantidade de funcionários envolvidos no setor de abastecimento de água   | Nº de economias ativas (unid)<br>Nº de funcionários envolvidos no abastecimento de água (unid) | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora  | $IPEAP \text{ (economiast/funcionário)} = \frac{\text{Nº de economias ativas}}{\text{Nº de funcionários próprios}}$   | sem registros       | sem parâmetros   |
| 40 | DTUF   | Despesa Total com os Serviços por Unidade Faturada             | Calcular a razão entre o valor anual total do conjunto de despesas realizadas no setor de saneamento e a quantidade de serviços debitados.   | Despesa total no setor (R\$)<br>Nº de serviços debitados (unid)                                | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora. | $DTUF \text{ (R$/unid)} = \frac{\text{Despesa Total no Setor}}{\text{Nº de Serviços Debitados}}$                      | sistema inexistente | sem parâmetros   |
| 41 | TMP    | Tarifa Média Praticada   | Calcular a razão entre o somatório do valor faturado anual decorrente da prestação dos serviços, resultante de tarifas, e o somatório dos serviços debitado ao total de economias. | Receita Operacional Direta (R\$)<br>Nº de serviços debitados (unid)                            | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora. | $TMP \text{ (R$/unid)} = \frac{\text{Receita Operacional Direta}}{\text{Nº de Serviços Debitados}}$                   | sem registros       | sem parâmetros   |
| 42 | IDSPST | Incidência da Despesa de Pessoal e de Serviços de Terceiros    | Calcular a incidência das despesas realizadas com a mão de obra no valor total das despesas do setor.  | Despesas com Pessoal Próprio e com Terceiros<br>Despesa Total com os Serviços (R\$)            | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora. | $IDSP \text{ (\%)} = \frac{\text{Despesas com Pessoal}}{\text{Despesa Total com os serviços}} \times 100$             | sem registros       | sem parâmetros   |
| 43 | DMAE   | Despesa Média Anual por Empregado                              | É a razão de entre o valor anual das despesas realizadas com empregados e a quantidade de empregados.  | Despesas com Pessoal Próprio (R\$)<br>Nº Total de Funcionários Próprios                        | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora. | $DMAE \text{ (\%)} = \frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio}}{\text{Nº Total de Funcionários Próprios}} \times 100$ | sem registros       | sem parâmetros   |
| 44 | IDF    | Indicador de Desempenho Financeiro                             | Calcular a incidência do valor faturado anual decorrente da prestação dos serviços, resultante no valor anual total do conjunto de despesas.                                       | Receita Operacional Direta (R\$)<br>Despesa total no setor (R\$)                               | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora. | $IDF \text{ (\%)} = \frac{\text{Receita Operacional}}{\text{Despesa Total no Setor}} \times 100$                      | sem registros       | sem parâmetros   |

Quadro 41 – Indicadores Gerais Eixo - Abastecimento de Água (continuação).

| Nº | Sigla | Nomenclatura   | Objetivo   | Variáveis                         |                                     | Periodicidade da coleta | Fonte de dados   | Fórmula de Cálculo  | Indicadores Atuais | Metas de Projeto |
|----|-------|--|--|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--|---|--------------------|------------------|
|    |       |  |  | Quantidade de funcionários (unid) | Despesas de exploração (R\$)        |                         |  |   |                    |                  |
| 45 | EPT   | Nº Equivalente de Pessoal Total                              | Calcular a incidência do produto do valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros pela quantidade de empregados, com relação ao valor anual das despesas realizadas. | Nº total de funcionários (unid)   | Despesas com Pessoal Próprio (R\$)  | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $\frac{\text{Nº total de funcionários} \times \text{R\$ de Luc. Prop.}}{\text{Despesa em pessoal próprio}}$ | sem registros      | sem parâmetros   |
| 46 | IPE   | Índice de Produtividade - Economias Ativas por Pessoal Total | Verificar a quantidade de economias ativas que contribuíram para o faturamento no último mês do ano dividido pela quantidade equivalente de pessoal total.                                       | Nº de economias ativas (unid)     | Despesas com Pessoal Próprio (R\$)  | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $\frac{\text{R\$ economias ativas}}{\text{Quant. Equiv. de pessoal Total}}$                                 | sem registros      | sem parâmetros   |
| 47 | IEUF  | Índice de Exploração por Unidade Faturada                    | Calcular a incidência das despesas realizadas para a exploração dos serviços sobre o somatório do volume anual dos serviços debitado.  | Despesa de exploração (R\$)       | Nº de dos serviços debitados (unid) | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $\frac{\text{Despesa de exploração}}{\text{Nº de serviços debitados}}$                                      | sem registros      | sem parâmetros   |
| 48 | IEE   | Índice de Exploração por Economia                            | Representa a razão entre o valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços e o somatório de economias ativas que contribuíram para o faturamento no último mês do ano.        | Despesa de exploração (R\$)       | Nº de economias ativas (unid)       | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $\frac{\text{Despesa de exploração}}{\text{Nº de economias ativas}}$  | sem registros      | sem parâmetros   |
| 49 | IER   | Índice de Evasão de Receitas                                 | Representa a razão entre a diferença resultante do valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, o resultado da soma da Receita Operacional                       | Receita Operacional Total (R\$)   | Faturamento total (R\$)             | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $\frac{\text{Receita Operacional Total}}{\text{Faturamento Total}}$   | sem registros      | sem parâmetros   |
| 50 | MDE   | Margem da Despesa de Exploração                              | Representa a razão entre o valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços e a receita operacional total.   | Despesas de exploração (R\$)      | Receita Operacional Total (R\$)     | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $\frac{\text{Despesas de Exploração}}{\text{Receita Operacional Total}}$                                    | sem registros      | sem parâmetros   |

**Quadro 41 – Indicadores Gerais Eixo - Abastecimento de Água (continuação).**

| Nº | Sigla | Nome/ciatura   | Objetivo  | Variáveis   | Periodicidade da coleta | Fonte de dados   | Fórmula de Cálculo  | Indicadores Atuais | Metas de Projeto |
|----|-------|--|---|---|-------------------------|--|---|--------------------|------------------|
| 51 | MDPP  | Margem da Despesa com Pessoal Próprio  | Representa a razão entre as despesas realizadas mão de obra (pessoal próprio) e a receita operacional total.  | Despesas com pessoal próprio (R\$)<br>Receita Operacional Total (R\$)                     | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $MDPP (\%) = \frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio}}{\text{Receita Operacional Total}} \times 100$         | sem registros      | sem parâmetros   |
| 52 | IPDPT | Índice de Participação da Despesa com Pessoal Total (Equivalente) nas Despesas de Exploração | Calcular a incidência das despesas totais com mão de obra sobre as despesas de exploração   | Despesas com mão de obra própria e terceirizada (R\$)<br>Despesas de exploração (R\$)     | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $IPDPT (\%) = \frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio e com Terceirizados}}{\text{Despesa de Exploração}}$   | sem registros      | sem parâmetros   |
| 53 | IPDEE | Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração                      | Calcular a incidência das despesas com energia elétrica sobre as despesas de exploração   | Despesas com energia elétrica (R\$)<br>Despesas de exploração (R\$)                       | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $IPDEE (\%) = \frac{\text{Despesas com energia elétrica}}{\text{Despesas de Exploração}} \times 100$          | sem registros      | sem parâmetros   |
| 54 | IPOD  | Índice de Participação das Outras Despesas na Despesa de Exploração                          | Calcular a incidência das despesas de exploração diversas com sobre as despesas totais de exploração  | Outras despesas de exploração (R\$)<br>Despesa total de exploração (R\$)                  | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $IPOD (\%) = \frac{\text{Outras despesas de exploração}}{\text{Despesas de Exploração}} \times 100$           | sem registros      | sem parâmetros   |
| 55 | IPPA  | Índice de Participação da Receita Operacional Direta do Setor do Abastecimento de Água       | Calcular a incidência da receita do setor de abastecimento de água sobre a receita total dos setores de abastecimento de água e esgoto  | Receita Faturamento (R\$)<br>Receita total do sistema (R\$)                               | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $IPPA (\%) = \frac{\text{Receita Faturamento}}{\text{Receita Total do Sistema}} \times 100$                   | sem registros      | 95-100%          |
| 56 | ISC   | Indicador de Suficiência de Caixa  | Calcular a razão entre o valor anual efetivamente arrecadado das Receitas Operacionais (disponível em Caixa ou em Bancos-Conta Movimento) e o somatório do valor anual das despesas realizadas para a | Arrecadação Total (R\$)<br>Desp. Expl. + Serv. Dívida + Desp. Fiscais e Tributárias (R\$) | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $ISC (\%) = \frac{\text{Arrecadação Total}}{\text{Desp. Expl. + Serv. Dívida + Desp. Fiscais e Tributárias}}$ | sem registros      | > 1              |

**Quadro 42 – Indicadores Gerais Eixo Esgoto Sanitário.**

| Nº | Sigla   | Nomenclatura   | Objetivo  | Variáveis  | Perifodicidade da coleta | Fonte de dados   | Fórmula de Cálculo  | Indicadores Atuais       | Indicadores 2025 (metas de referência)   |
|----|---------|--|---|--|--------------------------|--|---|--------------------------|--|
| 13 | ICS esg | Índice de Cobertura do Sistema de Coleta de Esgotos  | Verificar o alcance da prestação dos serviços (população beneficiada) | População beneficiada pelo sistema (hab)<br>População total do município (hab) | anual                    | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGE/SPISA, depois pela Agência Reguladora<br>Dados do Censo IBGE (através da Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças) | $ICS (%) = \frac{\text{nº de habitantes atendidos pelo sistema}}{\text{nº total de habitantes}} \times 100$ | não há sistema de coleta | 100% da população urbana   |
| 14 | IIC     | Índice de Incremento da Coleta                       | Verificar a taxa de crescimento do sistema de coleta                  | Extensão da rede implantada (m)<br>Extensão total da rede existente (m)        | semestral                | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGE/SPISA, depois pela Agência Reguladora  | $IIC (%) = \frac{\text{Extensão da rede implantada}}{\text{Extensão total da rede demandada}} \times 100$   | não há sistema de coleta | Metas de Projeto   |
| 15 | IIT     | Índice de Incremento do Volume de Esgotos Tratamento | Verificar a taxa de crescimento do sistema de coleta                  | Volume de esgoto tratado (l ou m³)<br>Volume de esgoto coletado (l ou m³)      | mensal                   | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGE/SPISA, depois pela Agência Reguladora  | $IIT (%) = \frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado}} \times 100$             | não há sistema de coleta | a meta é atingir 100% da população o que corresponde a uma vazão média de ETE de 5,2 Mls |
| 16 | IOE     | Índice de Qualidade do Efluente                      | Verificar a eficiência do sistema de tratamento dos esgotos.          | Nº de amostras com DBO fora de padrão<br>Nº total de amostras (unidade)        | mensal                   | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGE/SPISA, depois pela Agência Reguladora  | $IOE (%) = \frac{\text{nº de amostras com DBO fora de padrão}}{\text{nº total de amostras}} \times 100$     | não há sistema de coleta | conforme a legislação em vigor. Esta prevista a instalação de reator UASB                |

Quadro 43 - Indicadores Gerais Eixo - Resíduos Sólidos.

| Nº | Sigla | Nomenclatura                            | Objetivo   | Variáveis   | Periodicidade da coleta | Fonte de dados                 | Fórmula de Cálculo  | Indicadores Atuais   | Metas de Projeto               |
|----|-------|---|--|---|-------------------------|--------------------------------|---|----------------------|--------------------------------|
| 17 | ICL   | Índice de Cobertura da Limpeza Urbana   | Verificar o percentual da população que é atendida pela coleta de resíduos   | Nº de habitantes atendidos pela coleta (hab)<br>População total (hab)   | semestral               | Departamento de Limpeza Urbana | $ICL (\%) = \frac{\text{Nº de habitantes atendidos pela coleta}}{\text{População total}} \times 100$  | 36%                  | 80%                            |
| 18 | IMC   | Índice de Massa Coletada                | Verificar a quantidade de resíduos sólidos gerados pela população diariamente  | Quantidade de massa de resíduos domésticos e de resíduos públicos<br>População beneficiada pela coleta (hab)        | mensal                  | Departamento de Limpeza Urbana | $IMC (kg/hab.dia) = \frac{\text{Quant. Massa de RSU + RSU Coletados}}{30 \times \text{População Beneficiada pela Coleta}}$                    | 0,95 kg/hab./dia     | 0,67 kg/hab/dia                |
| 19 | IV    | Índice de Varredores                    | Determinar se a quantidade de trabalhadores disponibilizados para o serviço de varrição está de acordo com a                 | Nº de varredores (unid)   | anual                   | Departamento de Limpeza Urbana | $IV = \frac{\text{Nº de varredores}}{\text{População Total}} \times 100$  | 0,7 varred./1000 hab | 0,50 a 0,40 varred./1.000 hab. |
| 20 | ICV   | Cobertura da Varrição                   | Verificar o percentual das vias públicas que são alcançadas pela varrição.   | Extensão de ruas varridas (m)<br>Extensão total das vias públicas (m)   | mensal                  | Departamento de Limpeza Urbana | $ICV (\%) = \frac{\text{Extensão de Ruas Varridas}}{\text{Extensão Total de Vias Públicas}} \times 100$                                       | 14%                  | 35%                            |
| 21 | IDV   | Índice de Disponibilidade de Veículos   | Permite determinar se a quantidade de veículos programados será necessária e se aproveita ao máximo sua capacidade instalada | Quantidade de resíduos coletados (semana)<br>Quantidade de veículos usados na coleta<br>Nº de dias da coleta (unid) | semanal                 | Departamento de Limpeza Urbana | $IDV (\text{veículo/dia}) = \frac{\text{Quantidade de resíduos coletados}}{\text{Quantidade de veículos} \times \text{Nº de dias da coleta}}$ | 1,28                 | 2,51                           |
| 22 | IER   | Índice de Eficiência de Rotas           | Determinar se os setores e rotas de coleta são estabelecidos adequadamente, e para controlar a sobrecarga.                   | Quantidade de resíduos coletados (t)<br>Quantidade de viagens realizadas em um mês (viagem)                         | mensal                  | Departamento de Limpeza Urbana | $IER (\text{viagem}) = \frac{\text{Quantidade de resíduos coletados}}{\text{Quantidade de viagens realizadas no mês}}$                        | 0,11                 | 6 a 7 viagens (c/ 3 ajudantes) |
| 23 | IETC  | Índice de Eficiência de Tempo de Coleta | Permite conhecer a relação entre a quantidade de toneladas que se coleta e o tempo que toma esta atividade                   | Quantidade de resíduos coletados (t/mês)<br>Tempo total de coleta ao mês (h)  | mensal                  | Departamento de Limpeza Urbana | $IETC (\text{h/t}) = \frac{\text{Quantidade de resíduos coletados}}{\text{Tempo total de coleta ao mês}}$                                     | 0,053                | 2,3 a 2,6 hora de coleta       |

**Quadro 43 - Indicadores Gerais Eixo - Resíduos Sólidos (continuação)**

| Nº | Sigla | Nomenclatura                                 | Objetivo  | Variáveis  | Periodicidade da coleta                           | Fonte de dados                 | Fórmula de Cálculo  | Indicadores Atuais   | Metas de Projeto     |
|----|-------|--|---|--|---|--------------------------------|---|--|----------------------|
| 24 | IRC   | Índice de Rendimento da Compostagem          | Permite determinar a porcentagem de composto obtido por tonelada de matéria prima emprega   | Quantidade de composto obtido (t)<br>de<br>matéria prima para o processo (t)   | período necessário para a compostagem se efetivar | Departamento de Limpeza Urbana | $IRC (\%) = \frac{\text{Quantidade de composto obtido} \times 100}{\text{Quantidade de matéria prima utilizada}}$                           | não tem programa de compostagem no município                       | 15% a 20%            |
| 25 | IDMV  | Índice de Disponibilidade Mensal de Veículos | Permite conhecer a porcentagem total de horas utilizadas para a manutenção do veículo de coleta. O intervalo aceitável é um valor > 0,85  | Quantidade de horas de uso de cada veículo (h)<br>Quantidade de horas utilizadas para manutenção de cada veículo (h) | mensal  | Departamento de Limpeza Urbana | $IDMV (\%) = \frac{\text{Horas trabalhadas} - \text{Horas de manutenção}}{\text{Horas trabalhadas}}$  | sem dados registrados (empresa terceirizada não forneceu os dados) | > 0,85               |
| 26 | IOVC  | Operacionalidade dos Veículos de Coleta      | Permite determinar a porcentagem total de veículos que se encontram em operação. O intervalo aceitável é de 85 a 100%.  | Quantidade de veículos de coleta em operação (unid)<br>Quantidade total de veículos de coleta (unid)                 | semanal   | Departamento de Limpeza Urbana | $IOVC (\%) = \frac{\text{Quantidade de veículos de coleta em operação} \times 100}{\text{Quantidade de veículos de coleta}}$                | sem dados registrados (empresa terceirizada não forneceu os dados) | 85% a 100%           |
| 27 | IRC   | Índice de Rendimento do Combustível          | Verifica-se o desempenho dos veículos quanto ao rendimento do combustível.  | Quilometragem percorrida pelos veículos em operação (km)<br>Volume de combustível utilizado na coleta em 30 dias (l) | mensal  | Departamento de Limpeza Urbana | $IRC (km/l) = \frac{\text{Percorso dos veículos em operação} \times 100}{\text{Combustível utilizado na coleta em 30 dias}}$                | sem dados registrados (empresa terceirizada não forneceu os dados) | 2 a 3 km/litro       |
| 28 | IPP   | Índice de Rendimento do Percorso             | Calcular a relação entre a quantidade de toneladas que se coleta e a quilometragem total percorrida por mês. O aumento ou a diminuição do valor se reflete necessariamente no custo do serviço. | Quantidade de resíduos coletados ao mês (t)<br>Extensão percorrida pelos veículos da coleta (km)                     | mensal  | Departamento de Limpeza Urbana | $IPP (\text{t/km}) = \frac{\text{Quantidade de resíduos coletados ao mês} \times 100}{\text{Extensão percorrida pelos veículos da coleta}}$ | sem dados registrados (empresa terceirizada não forneceu os dados) | 40.000 a 50.000 t/km |

Quadro 43- Indicadores Gerais Eixo - Resíduos Sólidos (continuação).

| Nº | Sigla | Nomenclatura   | Objetivo  | Variáveis   | Periodicidade da coleta | Fonte de dados  | Fórmula de Cálculo  | Indicadores Atuais   | Metas do Projeto           |
|----|-------|--|---|---|-------------------------|---|---|--|----------------------------|
| 29 | IECL  | Índice Quantitativo de Eficiência da Coleta Seletiva         | Permite determinar a porcentagem de resíduos recuperados em relação ao total de resíduos recolhidos ao mês      | <p>Massa de resíduos recuperados ao mês</p> <p>Massa de recicláveis coletados ao mês (t)</p>                      | mensal                  | Departamento de Limpeza Urbana                            | $IECL (\%) = \frac{\text{Massa de resíduos recuperados ao mês} \times 100}{\text{Massa de recicláveis coletados ao mês}}$ | não tem programa de coleta seletiva no município                             | 20%                        |
| 30 | ICRS  | Índice de Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde            | Representa a massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada per capita (apenas por coletores públicos). | <p>Massa de RSS coletada em 01 ano (t)</p> <p>População beneficiada (t)</p>                                       | anual                   | Departamento de Limpeza Urbana                            | $ICRS (\text{t/hab.ano}) = \frac{\text{Massa de RSS coletada}}{\text{População da área beneficiada}}$                     | taxa estimada = 1,90 de RSS gerado, mas não há coleta especial com registros | < 0,5                      |
| 31 | ICRCD | Índice de Coleta de Resíduos da Construção Civil e Demolição | Representa a massa de resíduos da construção civil (RCD) coletada per capita                                    | <p>Massa de RCD coletada em 01 ano (t)</p> <p>População beneficiada (t)</p>                                       | anual                   | Departamento de Limpeza Urbana                            | $ICRCD (\text{t/hab.ano}) = \frac{\text{Massa de RCD coletada}}{\text{População da área beneficiada}}$                    | sem dados registrados  | sem parâmetro recomendável |
| 32 | ICO   | Índice de Catadores Organizados                              | Permite verificar o nível de organização dos catadores do município.  | <p>Nº de catadores organizados em cooperativas em atividade</p> <p>Nº de catadores identificados no município</p> | anual                   | Departamento de Limpeza Urbana e Associações de Catadores | $ICO (\%) = \frac{\text{Nº de catadores organizados em atividade}}{\text{Nº de catadores identificados no município}}$    | não há entidades organizadas para coleta seletiva                            | 70%                        |

Quadro 44 - Indicadores Gerais Eixo - Drenagem Urbana.

| Nº | Sigla | Nomenclatura  | Objetivo  | Variáveis   |                                  | Periodicidade da coleta | Fonte de dados  | Fórmula de Cálculo  | Indicadores Anuais   | Metas de Projeto   |
|----|-------|---|---|---|----------------------------------|-------------------------|---|---|--|--|
|    |       |   |   | Área de vias pavimentadas (m²)                            | Área total de vias públicas (m²) |                         |   |   |  |  |
| 33 | ICD   | Índice de Cobertura por Dispositivos de Drenagem Urbana | Permite verificar a taxa de cobertura do sistema de drenagem urbana   |   |                                  | anual                   | Departamento de Obras   | $ICD (\%) = \frac{\text{Área de vias pavimentadas}}{\text{Área total de vias públicas}} \times 100$                       | 34,54%   | 80%  |
| 34 | IPFT  | Índice de Produtividade da Força de Trabalho            | Permite contabilizar a taxa de geração de empregos para a limpeza das ruas.   | Nº de funcionários envolvidos na limpeza urbana (unidade) | População total (hab)            | anual                   | Agência reguladora ou departamento responsável pela limpeza urbana  | $IPFT (\%) = \frac{\text{Nº de funcionários}}{\text{População total}} \times 100$   | sem dados registrados (empresa terceirizada não forneceu os dados) | 0,15%  |
| 35 | TU    | Taxa de Urbanização                                     | Verificar a área ocupada por imóveis na zona urbana   | Área construída - ocupação por imóveis (m²)               | Área da zona urbana (m²)         | anual                   | Departamento de Obras, Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Setor de Cadastro Imobiliário do Município   | $TU (\%) = \frac{\text{Área construída (ocupação por imóveis)}}{\text{Área da zona urbana do município}} \times 100$      | 30,00%   | sem parâmetro, depende da forma de crescimento da cidade |
| 36 | TAV   | Taxa de Área Verde                                      | Verificar a taxa de áreas verdes na área total do município.  | Áreas verdes públicas (m²)                                | Áreas não desmatadas (m²)        | anual                   | Departamento de Obras, Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Setor de Cadastro Imobiliário do Município   | $TAV (\%) = \frac{\text{Áreas verdes públicas} + \text{Áreas não desmatadas}}{\text{Área total do município}} \times 100$ | 80,00%   | sem parâmetro, depende da forma de crescimento da cidade |
| 37 | TI    | Taxa de Impermeabilização                               | Verificar a taxa de áreas impermeabilizadas (construção/ocupação/pavimentação) na área total do município.  | Área construída - ocupação por imóveis (m²)               | Área total de vias públicas (m²) | anual                   | Departamento de Obras, Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Setor de Cadastro Imobiliário do Município   | $TI (\%) = \frac{\text{Área construída} + \text{vias públicas}}{\text{Área total do município}} \times 100$               | 30,00%   | sem parâmetro, depende da forma de crescimento da cidade |
| 38 | TVM   | Taxa de Incremento das Vazões Máximas                   | Construir a média histórica do município referente às precipitações pluviométricas, identificando os valores máximos para cálculo das vazões máximas. | pluviometria mensal do município (mm)                     | tempo de precipitação (h)        | mensal                  | Posto pluviométrico, Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Município e do Estado | dados fornecidos pela SEMAR   |  |  |

PARA TODOS OS SETORES

DRENAGEM URBANA

RESÍDUOS

ESGOTOS

ABASTECIMENTO ÁGUA

Legenda:

### 5.6 Geração e Divulgação dos Indicadores

Os indicadores mencionados anteriormente são parte integrante do processo de avaliação e acompanhamento das metas do PMSB, objeto principal do Sistema de Informações, portanto, vinculados às atribuições da Agência Reguladora (AR) e da Gerência Operacional do Setor de Saneamento.

Foram definidas entre as atribuições da Agência Reguladora:

(...)

- *Implantar e alimentar o Banco de Dados que dará suporte ao Sistema de Informações em Saneamento do município;*

(...)

Dessa forma, é de responsabilidade da Agência Reguladora a elaboração dos relatórios de indicadores, e conseqüentemente, de sua divulgação no Sistema de Informações. A Gerência Operacional do Setor de Saneamento repassará à AR os valores calculados com base nas fontes de dados (indicadas no quadro resumo) para que sejam feitas as avaliações e posteriormente serem divulgadas as informações ao público.

### 5.7 Relatório Resumo de Acompanhamento das Metas do PMSB

Para melhor visualização do andamento das ações propostas e do alcance das metas, partindo dos quadros elaborados nos Produtos E e F, onde estão detalhadas as ações propostas, a Agência Reguladora divulgará um relatório resumo de acompanhamento anual que fornecerá subsídios para as apresentações na Audiência Pública que deverá se realizar anualmente para avaliação do PMSB. O modelo simplificado proposto inicialmente pode ser observado a seguir:

**Quadro 45 - Metas dos Programas Estruturantes - Indicadores Gerais.**

| PROGRAMA  | PRAZO DE EXECUÇÃO  | METAS   | AÇÕES/ PROJETO   | INDICADORES  | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO) | OBSERVAÇÃO/ JUSTIFICATIVA |
|---|--|---|--|--|---|---------------------------|
| REESTRUTURAÇÃO E ADEQUAÇÃO DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DO SETOR DE SANEAMENTO | JAN/2017 A<br>JAN/2037   | Otimização dos mecanismos de gestão do setor de saneamento básico com implantação de arranjo institucional eficiente que considere a integração dos quatro eixos do saneamento básico | Avaliação e Adequação da Legislação Municipal            | Revisão e adequação dos documentos legais do município relacionados aos serviços de saneamento para compatibilização com o PMSB                      |   |                           |
|   |  |   | Compatibilização das Normativas de Funcionamento         | Elaboração das normativas de funcionamento dos serviços de saneamento básico em conformidade com o PMSB  |   |                           |
|   |  |   | Regularização dos Contratos de Concessão e Terceirização | Criação da Gerência Operacional integrando todos os departamentos relacionados ao setor de saneamento básico   |   |                           |
|   |  |   | Revisão Periódica do PMSB (a cada 4 anos) *              | Revisão dos contratos de concessão e terceirização para compatibilização do PMSB   |   |                           |
|   |  |   |  | Realização de audiência pública para revisão periódica do PMSB (a cada 4 anos)   |   |                           |
|   |  |   |  | Elaboração do regimento da Agência Reguladora (AR)   |   |                           |
|   |  |   |  | Lei de criação da AR   |   |                           |
|   |  |   |  | Definição do quadro funcional da AR e da Gerência Operacional (GO), com realização de concurso público e remanejamento de funcionários da prefeitura |   |                           |
|   |  |   |  | Adequação administrativa da prefeitura para incorporar a AR e a GO   |   |                           |
|   |  |   |  | Definição de orçamento para os setores criados   |   |                           |
|   | Estabelecimento de parcerias com as associações comunitárias conforme o plano de trabalho                          |   |  |  |   |                           |
|   | Definição e aquisição da infraestrutura administrativa operacional e financeira para o funcionamento da AR e da GO |   |  |  |   |                           |
|   |  | Criação do Conselho Municipal de Saneamento   |  |  |   |                           |

Quadro 45 - Metas dos Programas Estruturantes - Indicadores Gerais (Continuação).

| PROGRAMA   | PRAZO DE EXECUÇÃO      | METAS   | AÇÕES/PROJETO   | INDICADORES   | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO)   | OBSERVAÇÃO/JUSTIFICATIVA                                      |   |  |
|--|------------------------|---|---|---|---|---|---|--|
| FORTALECIMENTO TÉCNICO INSTITUCIONAL                         | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Otimização dos mecanismos de gestão do setor de saneamento básico com implantação de arranjo institucional eficiente que considere a integração dos quatro eixos do saneamento básico | Capacitação Técnica da Equipe de Trabalho   | Capacitação Técnica da Equipe de Trabalho   |   |   |   |  |
|  |                        |   | Realização de Campanha de Divulgação do PMSB  | Realização de Campanha de Divulgação do PMSB junto a comunidade em geral (mídia, imprensa, digital, rádio e nas escolas e realização de seminários no setor público e para o terceiro setor |   |   |   |  |
| ESTRUTURAÇÃO DA AGENCIA REGULADORA E DA GERENCIA OPERACIONAL | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Implantação de mecanismos de acompanhamento e controle social do setor de saneamento básico   | Formação de Quadro de Pessoal (concursos, terceirização, parcerias e convênios)             | Formação de Quadro de Pessoal (concursos, terceirização, parcerias e convênios)   | Contratação ou remanejamento de funcionários para compor o quadro funcional da AR e da GO                       |   |   |  |
|  |                        |   | Estruturação física e logística da Agência Reguladora e da Gerência Operacional             | Estruturação física e logística da Agência Reguladora e da Gerência Operacional   | Adequação de mobiliário, máquinas, veículos e equipamentos para o funcionamento da AR e da GO                   |   |   |  |
|  |                        |   | Curso de Qualificação de Pessoal  | Curso de Qualificação de Pessoal  | Curso de Qualificação de Pessoal  |   |   |  |
|  |                        |   | Implantação da Central de Atendimento Personalizado ao Usuário (call center/ ouvidoria)     | Implantação da Central de Atendimento Personalizado ao Usuário (call center/ ouvidoria)   | Implantação de Ouvidoria Pública para o Saneamento Básico, constando de atendimento por telefone e via internet |   |   |  |
|  |                        |   | Implantação da Unidade de Controle Operacional  | Implantação da Unidade de Controle Operacional  | Montagem do setor de controle operacional (alocação de espaço físico, equipamentos e equipe técnica)            |   |   |  |
|  |                        |   | Definição das Estratégias de Controle, Fiscalização e Acompanhamento do Setor de Saneamento | Definição das Estratégias de Controle, Fiscalização e Acompanhamento do Setor de Saneamento   | Elaboração dos manuais de procedimentos da AR e da GO   |   |   |  |
|  |                        |   | Implantação de Sistema Informatizado de Dados   |   |   | Montagem do banco de dados SI                                 | Montagem do banco de dados SI                                 |  |
|  |                        |   |   |   |   | Capacitação técnica da equipe de trabalho                     | Capacitação técnica da equipe de trabalho                     |  |
|  |                        |   |   |   |   | Incorporação dos indicadores do SI                            | Incorporação dos indicadores do SI                            |  |
|  |                        |   |   |   |   | Divulgação dos indicadores e dos relatórios referente ao PMSB | Divulgação dos indicadores e dos relatórios referente ao PMSB |  |

Quadro 46 - Metas dos Programas Normativos - Indicadores Gerais.

| PROGRAMA                              | PRAZO DE EXECUÇÃO      | METAS  | AÇÕES  | INDICADORES   | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO) | OBSERVAÇÃO/JUSTIFICATIVA                              |
|---------------------------------------|------------------------|--|--|---|---|---|
| CADASTRO GEORREFERENCIADO             | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Possibilitar a rastreabilidade e modernização de todos os sistemas a serem implantados (água, esgoto, limpeza e drenagem urbana), através do georreferenciamento dos sistemas de saneamento básico (usuários, equipamentos e infraestrutura) a serem implantados por meio de ações de cadastramento, mapeamento, monitoramento, atualização do banco de dados, capacitação e regulamentação das atividades | Montagem de equipe técnica   | Montagem de equipe técnica para as atividades de cadastramento  |   |   |
|                                       |                        |  | Configuração de rotinas operacionais                                     | Elaboração de manuais de rotinas operacionais referentes à alienação da prestação de serviços (macro, micromedição, coleta de resíduos, localização e instalação de dispositivos de drenagem e identificação de áreas de risco) |   |   |
|                                       |                        |  | Montagem de banco de dados e de sistemática de avaliação vinculada ao SI | Definição dos modelos e sistemáticas de coleta, registro, armazenamento e divulgação dos dados  |   |   |
| IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Definição e implantação de instrumentos e indicadores de avaliação, controle (qualidade e eficiência) e manutenção dos serviços dos serviços do setor de Saneamento Básico (água, esgoto, resíduos e drenagem), em consonância com o PMSB  | Implantação de banco de dados  | Capacitação da equipe   |   |   |
|                                       |                        |  | Alimentação do banco de dados  | Implantação de banco de dados   |   |   |
|                                       |                        |  | Coleta dos indicadores de qualidade e eficiência do setor                | Alimentação do banco de dados   |   |   |
|                                       |                        |  | Monitoramento dos indicadores  | Coleta dos indicadores de qualidade e eficiência do setor   |   |   |
|                                       |                        |  | Avaliação dos indicadores em relação as metas do PMSB                    | Monitoramento dos indicadores   |   |   |
|                                       |                        |  |  |   |   | Avaliação dos indicadores em relação as metas do PMSB |

Quadro 46 – Metas dos Programas Normativos - Indicadores Gerais (Continuação).

| PROGRAMA                    | PRAZO DE EXECUÇÃO      | AÇÕES  | INDICADORES   | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO)   | OBSERVAÇÃO/ JUSTIFICATIVA |
|-----------------------------|------------------------|--|---|---|---------------------------|
| INTERESSE E INCLUSÃO SOCIAL | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | <p>Estabelecer estratégias e diretrizes no sentido de priorizar a implantação e continuidade de acessos ao saneamento básico junto as populações de baixa renda, através da adoção de parâmetros, inclusive, tarifários e subsídios para garantir dos objetivos sociais e do atendimento essencial a saúde pública em especial no abastecimento de água potável, coleta e tratamento dos efluentes doméstico, drenagem urbana e coleta e disposição final dos resíduos sólidos</p> | <p>Criação das tarifas sociais para garantir às famílias de baixa renda o atendimento pelos serviços de saneamento básico</p> <p>Divulgação em contatos de telefone, na mídia e por outdoors do site do PMSB e das formas de contato com a Ouvidoria Pública</p> <p>Reuniões com associações comunitárias para a montagem de parcerias para gestão compartilhada dos sistemas de abastecimento de água na zona urbana e de coleta seletiva em todo o município</p> <p>Realização de estudo de viabilidade financeira para as parcerias entre o Poder Público e a comunidade organizada</p> <p>Realização de seminários e campanhas de divulgação das formas de gestão compartilhada entre o Poder Público e a comunidade organizada</p> <p>Realização de experiências e efetivação de parcerias entre o Poder Público e a comunidade organizada para a gestão de serviços de saneamento</p> |   |                           |
|                             |                        | <p>Promoção de cursos de capacitação em Associativismo e Cooperativismo junto às comunidades a fim de fortalecer os mecanismos de mobilização social e de geração de renda (10 unid)</p> <p>Identificação de programas sociais e educativos que tenham interface com o saneamento que podem estar sendo desenvolvidos pelos outros setores da Administração Municipal</p>  | <p>Criação das tarifas sociais para garantir às famílias de baixa renda o atendimento pelos serviços de saneamento básico</p> <p>Abertura e divulgação dos canais de comunicação que permitam o acesso da comunidade aos dados do setor de saneamento</p> <p>Viabilização de estratégias de criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e de associações comunitárias para viabilização de parcerias para operacionalização de serviços de saneamento</p>   | <p>Promoção de cursos de capacitação em Associativismo e Cooperativismo</p> <p>Identificação de programas sociais e educativos já realizados no município ou que possam vir a ser financiados</p> |                           |

**Quadro 46 - Metas dos Programas Normativos - Indicadores Gerais (Continuação).**

| PROGRAMA                       | PRAZO DE EXECUÇÃO      | AÇÕES   | INDICADORES  | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO)   | OBSERVAÇÃO/JUSTIFICATIVA |
|--------------------------------|------------------------|---|--|---|--------------------------|
| EDUCAÇÃO AMBIENTAL             | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Definir e implantar campanhas educativas que estimulem o envolvimento dos líderes sociais e das comunidades beneficiadas nos processos participativos de gestão e regulação dos serviços, assim como sensibiliza-los sobre a necessidade de comprometimento para que o PMSB possa ser efetivado   | Elaboração do plano de ação integrado  | Elaboração do plano de ação integrado, em parceria com as secretarias de Saúde e Secretaria de Educação, Cultura, Esporte e Lazer |                          |
|                                |                        | Realização de campanha de EA junto a população estimulando as práticas de compostagem doméstica e dos 5 R's, sensibilização dos comerciantes e produtores locais (logística reversa) e junto aos órgãos do município para implantação de boas práticas de sustentabilidade na administração pública bem como realização de campanha de EA sobre a valorização, conservação, e preservação dos recursos naturais locais. | Realização de campanhas de EA (palestras, seminários, eventos e campanhas visual), nas escolas e junto a comunidade em geral estimulando a coleta seletiva e a compostagem | Realização de Seminários e Palestras tendo por foco a logística reversa, junto aos comerciantes locais                            |                          |
| PROTEÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Implantar medidas de proteção efetiva aos recursos hídricos do município  | Criação e manutenção do Parque Ambiental da Barragem de Juazeiro Grande  | Elaboração de estudo ambiental para criação do parque ambiental   |                          |
|                                |                        |   |  | Criação da Lei para criação do parque   |                          |
|                                |                        |   |  | Delimitação georreferenciada e física da área do Parque   |                          |
|                                |                        |   | Elaboração do Plano de manejo da área do Parque  |   |                          |
|                                |                        |   | Estruturação administrativa e logística do Parque  |   |                          |

Quadro 46 - Metas dos Programas Normativos - Indicadores Gerais (Continuação).

| PROGRAMA                                 | PRAZO DE EXECUÇÃO      | METAS   | AÇÕES  | INDICADORES  | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO) | OBSERVAÇÃO JUSTIFICATIVA |
|--|------------------------|---|--|--|---|--------------------------|
| APOIO, PREVENÇÃO E ERRADICAÇÃO DE RISCOS | JAN 2020 A<br>JAN 2037 | Definir e implantar estratégias para identificar, caracterizar e orientar a tomada de decisões para redução de impactos ambientais no município | <p>Definir e implantar estratégias para identificar, caracterizar e orientar a tomada de decisões para redução de impactos ambientais no município</p> <p>Definir e implantar estratégias para identificar, caracterizar e orientar a tomada de decisões para redução de impactos ambientais no município</p>  | <p>Delimitação cartográfica e legal de áreas de risco no município, incluindo alterações na lei de uso e ocupação do solo</p> <p>Processo de remanejamento e relocação de moradores residentes a estabelecimentos comerciais localizados em áreas de risco</p> <p>Elaborar Plano de proteção contra a erosão e o assoreamento dos corpos hídricos principais do município:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Estabelecer rotina de monitoramento da qualidade ambiental dos corpos hídricos;</li> <li>- Estabelecer fundos financeiros para manutenção do programa;</li> <li>- Qualificar pessoal técnico para aplicação do programa;</li> <li>-Organizar banco de dados com as informações referentes à qualidade ambiental dos corpos hídricos;</li> <li>-Aplicar Programa de Emergências e Contingências do PMSB, prevendo medidas emergenciais em situações de interrupção dos serviços de saneamento ou de acidentes ambientais.</li> </ul> |   |                          |
|  |                        |   | <p>Promover a proteção contra a erosão e o assoreamento dos corpos d'água, medidas de proteção e recuperação da cobertura de mata ciliar nas margens dos rios (estas ações estão vinculadas às medidas de proteção às nascentes) e medidas emergenciais em situações de interrupção dos serviços de saneamento básico ou de acidentes ambientais</p> <p>Promover ações de convivência com a seca</p> | <p>Elabora Plano de Ação Integrado Preventivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ações emergenciais;</li> <li>-Ações de Inclusão Produtiva;</li> <li>-Projetos Estruturantes (Infraestrutura Hídrica e Projeto de Irrigação);</li> <li>-Estabelecer reservas financeiras para efetivação das medidas;</li> <li>-Aplicação das medidas e programas;</li> <li>-Elaboração de relatórios semestrais para divulgação das ações das medidas planejadas.</li> </ul>  |   |                          |

**Quadro 47- Metas dos Programas Setoriais - Indicadores Gerais.**

| PROGRAMA/SUBPROGRAMAS                             | PRAZO DE EXECUÇÃO  | METAS   | AÇÕES   | INDICADORES   | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU ANDAMENTO) | OBSERVAÇÃO JUSTIFICATIVA |
|---|--|---|---|---|--|--------------------------|
| MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS SISTEMAS IMPLANTADOS | MACRO, MICROMEDIDA, MONITORAMENTO, REDUÇÃO E CONTROLE DAS PERDAS | Organização, monitoramento e avaliação da operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada e futuramente a ser implantada | Implantação de rotina de verificação dos equipamentos e tubulações do sistema, com formação do banco de dados interligado ao SI   | Elaboração de manual de procedimentos de verificação dos componentes dos sistemas de saneamento básico (água, esgoto, lixo e drenagem)  |  |                          |
|   | JAN/2020 A JAN/2037  |   | Instalação, revisão, conserto de medidores e da rede de distribuição de água, manutenção das condições físicas e das instalações dos poços e das casas de bomba, das lavanderias e das barragens/espúdes na zona urbana e rural | Coleta e registro dos dados do SI com elaboração de relatório mensal  |  |                          |
|   |  |   | Recuperação do reservatório na zona urbana  | Realização de manutenção preventiva e corretiva de tubulações, medidores e da rede de distribuição de água, das condições físicas e das instalações dos poços e das casas de bomba e das lavanderias na zona urbana e rural e demais componentes dos sistemas de saneamento |  |                          |
|   | USO RACIONAL DA ÁGUA   |   | Realização de treinamento para equipe operacional   | Realização de treinamento para equipe operacional   |  |                          |
|   |  |   | Realização de campanhas de educação ambiental na zona urbana e zona rural (vinculado ao subprograma de Educação Ambiental)  | Ver indicadores do programa normativo de EA   |  |                          |

Quadro 47 - Metas dos Programas Setoriais - Indicadores Gerais (Continuação).

| PROGRAMA/SUBPROGRAMAS                             | PRAZO DE EXECUÇÃO   | METAS                  | AÇÕES  | INDICADORES  | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO)   | OBSERVAÇÃO JUSTIFICATIVA |
|---|---|------------------------|--|--|---|--------------------------|
| MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS SISTEMAS IMPLANTADOS | REGULARIZAÇÃO DA TITULARIDADE DOS TERRENOS, LICENCIAMENTO E OUTORGA DAS UNIDADES DO SETOR | JAN/2020 A<br>JAN/2037 | Regularização da titularidade dos terrenos onde se encontram equipamentos públicos do sistema de saneamento básico (átomos, reservatórios, estações de tratamento etc) e Regularização das licenças ambientais de todos os equipamentos do setor (átomos, pólios de compostagem, estações de tratamento, etc).   | Elaboração de levantamento dos documentos de titularidade dos terrenos onde se encontra instalados equipamentos públicos do sistema de saneamento básico<br>Regularização da titularidade das áreas acima citadas<br>Licenciamento ambiental dos equipamentos públicos instalados em conformidade com a legislação vigente |   |                          |
|   | MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA  | JAN/2020 A<br>JAN/2037 | Organização, monitoramento e avaliação da operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada e futura a ser implantada   | Elaboração e aplicação de planos de monitoramento da qualidade da água do sistema de abastecimento de água   | Organização de banco de dados com a documentação de áreas e com as licenças ambientais das unidades instaladas  |                          |
|   | EFICIÊNCIA ENERGÉTICA   | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Desenvolver ações de estímulo a pesquisa de formas locais de economia e de tecnologias baseadas em energias alternativas para os diversos serviços de saneamento.<br>Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (03 unidades) - zona urbana<br>Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (50 unidades) - zona rural | Desenvolvimento de ações de estímulo a pesquisa de forma locais de economia e de tecnologias baseadas em energias alternativas para os diversos serviços de saneamento<br>Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica                    | Desenvolvimento de ações de estímulo a pesquisa de forma locais de economia e de tecnologias baseadas em energias alternativas para os diversos serviços de saneamento<br>Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica |                          |

**Quadro 47 - Metas dos Programas Setoriais - Indicadores Gerais (Continuação.)**

| PROGRAMA/SUBPROGRAMAS                       | PRAZO DE EXECUÇÃO      | METAS   | AÇÕES   | INDICADORES  | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO) | OBSERVAÇÃO/ JUSTIFICATIVA |
|---|------------------------|---|---|--|---|---------------------------|
| AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar desperdícios, conferindo prioridade a obras par o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo PMSB | Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (zona urbana - 248.500 m <sup>2</sup> e zona rural 17.500 m <sup>2</sup> )          | Elaboração de projetos executivos para os serviços previstos no plano de execução; Realização de licitações das obras previstas no plano de execução; Pavimentação das vias públicas conforme planilha do plano de execução; Instalação de micro e macrodrenagem conforme planilha do plano de execução; Construção de obras de arte para facilitar a circulação dos usuários em áreas sujeitas a inundação, conforme planilha do plano de execução; |   |                           |
|   |                        |   | Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incl. reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem)  |  |   |                           |
|   |                        |   | Construção de Passagens Molhadas (50 unid)  |  |   |                           |
|   |                        |   | Construção de obras de arte para facilitar a circulação dos usuários em áreas sujeitas a inundação (03 pontes - Riacho da Primavera, Laranjeira e Lamberdor Grande) | Construção de pontes, conforme planilha do plano de execução.  |   |                           |

Quadro 47 - Metas dos Programas Setoriais - Indicadores Gerais (Continuação.)

| PROGRAMA/SUBPROGRAMAS  | PRAZO DE EXECUÇÃO      | METAS   | AÇÕES   | INDICADORES   | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO) | OBSERVAÇÃO/ JUSTIFICATIVA |
|--|------------------------|---|---|---|---|---------------------------|
| AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO                    | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar desperdícios, conferindo prioridade a obras por o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo PMSB | Aquisição de dessalinizadores (78 unid) - zona urbana e zona rural  | Elaboração de projetos executivos para aquisição de dessalinizadores conforme previsto no plano de execução.; Realização de licitações dos dessalinizadores.; Aquisição e instalação dos equipamentos.  |   |                           |
|  |                        |   | Implantação de Adutora com 10 km para abastecimento da Sede, abastecida a partir da barragem de Madeira Cortada               | 1. Elaboração de projetos executivos para os Itens previstos no plano de execução referente a: Implantação da rede de distribuição Conclusão da ETA e do reservatório da zona urbana.; Contratação de sistemas simplificados de abastecimento na zona rural; Estudo de viabilidade para interligação do sistema da comunidade da Serra do Húcio com a Adutora de Curral Novo; |   |                           |
| AMPLIAÇÃO E FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA |                        | Conclusão da estação de tratamento existente na zona urbana   | Perfuração de poços para o abastecimento na zona urbana e rural (42 unid)   | Curral Novo;  |   |                           |
|  |                        | Construção de sistemas simplificados de abastecimento na zona rural (39 unid) - sem o poço (cotado em separado)   | Construção de cisternas (1.000 unid) na zona urbana e zona rural  | Perfuração de poços;<br>Construção de cisternas;<br>Construção de barragens;<br>Construção de lavanderias públicas na zona rural;   |   |                           |
|  |                        | Estudo de viabilidade para interligação do sistema da comunidade da Serra do Húcio com a Adutora de Curral Novo   | Construção de barragens (Localidades Madeira Cortada, Agodões e no Riacho do Silêncio)  | Interligação dos sistemas da zona urbana com a adutora de Marau. 2. Realização de licitações públicas para o serviço  |   |                           |
|  |                        | Perfuração de poços para o abastecimento na zona urbana e rural (42 unid)   | Estudo do potencial hidrogeológico no município para fundamentar os projetos de construção de barragens e perfuração de poços | 3. Contratação e efetivação dos serviços  |   |                           |
|  |                        | Construção de cisternas (1.000 unid) na zona urbana e zona rural  |   |   |   |                           |
|  |                        | Construção de barragens (Localidades Madeira Cortada, Agodões e no Riacho do Silêncio)  |   |   |   |                           |
|  |                        | Estudo do potencial hidrogeológico no município para fundamentar os projetos de construção de barragens e perfuração de poços   |   |   |   |                           |
|  |                        | Construção de lavanderias Públicas na zona rural (07 unid)  |   |   |   |                           |
|  |                        | Interligação do sistema da zona urbana com a Adutora de Marau   |   |   |   |                           |
|  |                        |   |   |   |   |                           |

Quadro 47 - Metas dos Programas Setoriais - Indicadores Gerais (Continuação.)

| PROGRAMA/SUBPROGRAMAS                                     | PRAZO DE EXECUÇÃO      | METAS   | AÇÕES   | INDICADORES  | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO)   | OBSERVAÇÃO/ JUSTIFICATIVA  |
|---|------------------------|---|---|--|---|--|
| AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO               | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade a obras par o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo PMSB | Instalação de módulos sanitários (2.000 unid) e recuperação de módulos sanitários existentes (100 unid) na zona urbana e zona rural | 1. Elaboração de projetos Executivos para os itens previstos no plano de execução referente a:<br>Instalação de módulos sanitários e recuperação de módulos sanitários existentes na zona urbana e zona rural;<br>Instalação de sistema de coleta e tratamento de esgotos;<br>Implantação de 01 (uma) unidade de transbordo na localidade Emparedado;<br>Implantação de Unidade Municipal de Triagem - UT; |   |  |
|   |                        |   | Implantação de 01 (uma) unidade de transbordo na localidade Emparedado, incluindo caminhão e 02 caixas de transbordo                | Implantação de Unidade Municipal de Triagem - UT na zona urbana  | Implantação de Unidade de Compostagem (ou Pátio de Compostagem) - UC na zona urbana               | Implantação de 02 (dois) Aterros Sanitários de Pequeno Porte - ASPP; |
| AMPLIAÇÃO E FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade a obras par o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo PMSB | Implantação de 02 (dois) Aterros Sanitários de Pequeno Porte - ASPP (Zona Urbana e Serra do Inácio)                                 | Implantação de 03 (três) Pontos de Entrega Voluntária - PEV na zona urbana   | Elaboração de programa municipal de gestão integrada de resíduos;                                 |  |
|   |                        |   | Elaboração de programa municipal de gestão integrada de resíduos  | Identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de resíduos  | 2. Realização de licitações públicas para o serviço;<br>3. Contratação e efetivação dos serviços. |  |

**Quadro 47 - Metas dos Programas Setoriais - Indicadores Gerais (Continuação.)**

| PROGRAMA SUBPROGRAMAS                                     | PRAZO DE EXECUÇÃO      | METAS  | AÇÕES  | INDICADORES  | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO) | OBSERVAÇÃO JUSTIFICATIVA |
|---|------------------------|--|--|--|---|--------------------------|
| AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO               | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | <p>Ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade a obras par o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo PMSB</p> | <p>Ampliação das rotas de lixo (zona urbana - 10km e zona rural - 45)</p>  | <p>Implantação das novas rotas de coleta de lixo previstas no PMSB</p>   |   |                          |
|   |                        |  | <p>Instalação de contêineres (33 unid) e coletores (100 unid) na zona urbana e zona rural</p> <p>Aquisição de veículos e equipamentos (caminhões, tratores, e pás carregadoras para atender a demanda da ampliação das rotas e dos novos equipamentos de destinação previstos - UT, PEV, ASPP etc) - (02 tratores, 01 balança, 02 caminhões compactadores, 01 carro para coleta de RSS e 01 caminhão com carroceria)</p> | <p>Elaboração de memorial descritivo para compra dos equipamentos; Realização de chamada pública ou pregão eletrônico para compra dos equipamentos, contêineres e coletores;</p> <p>Efetivação das compras.</p>  |   |                          |
| AMPLIAÇÃO E FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS |                        |  | <p>Desativação e recuperação ambiental da área do antigo lixo</p>  | <p>Desativação do lixo como área de destinação dos resíduos da coleta municipal</p> <p>Elaboração do Plano de recuperação ambiental da área (contratação de profissional ou de consultoria especializada)</p> <p>Elevação das etapas de recuperação ambiental conforme plano elaborado</p> |   |                          |

## **6. SISTEMA DE INFORMAÇÕES**

Dentre os produtos previstos no Termo de Referência do PMSB, consta a estruturação e implantação de um sistema de informações municipais sobre saneamento. Além de uma exigência legal, definida no inciso VI, art. 9º da Lei 11.445/2007, este produto representa uma ferramenta essencial para a gestão do saneamento no município.

De maneira simplificada, o produto consiste em um sistema Web capaz de coletar, armazenar e produzir informações do PMSB, desde o início do plano até os 20 (vinte) anos subsequentes. A função primordial do sistema desenvolvido é, portanto, monitorar a situação real do saneamento municipal, tendo na sua base dados de indicadores de diferentes naturezas (os quatro eixos do PMSB), possibilitando a intervenção no ambiente e auxiliando o processo de tomada de decisões por parte da gestão pública municipal. Trata-se de uma ferramenta de apoio gerencial fundamental, não apenas no momento de elaboração do plano, mas principalmente em sua implantação e avaliação (os anos seguintes a este trabalho).

O Sistema de Informações foi concebido e desenvolvido desde o início do processo de elaboração do PMSB. A base dos indicadores utilizados foi o banco de indicadores da plataforma do SNIS com adaptações para realidade local.

### **6.1 Detalhamento do Sistema Desenvolvido**

O sistema de informações desenvolvido permite a criação de novos indicadores, bem como mantê-los atualizados a cada ano posterior ao encerramento do PMSB, através da inserção de novos dados para o acompanhamento do plano pelo município. O sistema permite o acesso as informações sobre o saneamento local no quatro eixos, que são disseminadas aos gestores e à comunidade através do site Web. Por meio das informações divulgadas os gestores e a população poderão acompanhar o processo de implantação do PMSB elaborado e a evolução e melhoria da qualidade de vida da população. Para tanto, o sistema construído possibilita a atualização dos indicadores, gerando novas informações sempre que necessário.

O processo de desenvolvimento e construção do sistema de informações proposto seguiu as recomendações do termo de referência (Produto I – Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão, conforme o item 3, do Capítulo II),

sendo neste documento apresentado a metodologia adotada para estruturação, operação e manutenção do sistema, bem como os aspectos relacionados à consistência/confiabilidade dos dados. O sistema de informação será de responsabilidade da Secretaria de Saúde.

## **6.2 Metodologia**

O sistema de informação Web concebido durante o processo de elaboração do PMSB consiste em uma solução Web (Produto I – Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão) e está estruturado em três partes: 1) banco de dados, que mantém os dados do PMSB atualizados (relatórios, indicadores e galeria de fotos de eventos); 2) site Web de acesso público, que permite o acesso a todas as informações produzidas durante a construção do PMSB, bem como durante a sua implantação nos anos seguintes; 3) site Web de acesso restrito, que permite aos gestores do município manter o sistema de informação atualizado a cada ano, inserindo novos indicadores, relatórios e imagens. Os indicadores inseridos já consistem em dados secundários calculados seguindo a metodologia desenvolvida durante a execução do PMSB, e conforme a metodologia adotada pelo SNIS.

### **6.2.1 Tecnologias**

O sistema de informação foi implementado utilizando as seguintes tecnologias: 1) o módulo principal de acesso público e privado foi desenvolvido utilizando o Wordpress, que é uma ferramenta gratuita e de domínio público; 2) o módulo do sistema de acesso privado para a gestão de indicadores foi desenvolvido utilizando a linguagem PHP + Html + CSS, que são tecnologias de domínio público e gratuitas para os desenvolvedores; 3) A base de dados utilizada pelos dois módulos, privado e público, consiste em um SGBD MySQL, também de domínio público e sem custo de licença de uso. Portanto, o sistema desenvolvido será perpetuado nos anos que seguem o PMSB.

### **6.2.2 Estruturação do Sistema de Informação**

O sistema está estruturado por três módulos básicos, conforme detalhado na seção 3.1: 1) banco de dados MySQL, que é alimentado pelos dois módulos do sistema; 2) módulo de acesso público, que permite a qualquer cidadão acompanhar

o andamento do PMSB (este módulo está disponível no endereço <http://www.betaniadopiaui.pi.gov.br>; 3) módulo de acesso privado, que permite aos gestores manter atualizado os dados do PMSB ao longo dos anos através de indicadores, eventos realizados e documentos produzidos (relatórios).

As principais funcionalidades do sistema de informação consiste em:

- Acesso a todas as leis e documentos (e.g., termo de referência) importantes como referência legal ao PMSB;
- Acesso a galeria de fotos dos eventos realizados durante o PMSB;
- Acesso aos indicadores utilizados, bem como aos seus valores calculadores durante e posteriormente à construção do PMSB.

### **6.2.3 Operacionalização e Manutenção do Sistema de Informação**

O sistema é de uso simples, consistindo em um site Web de fácil utilização pelos gestores e funcionários públicos responsáveis pelo PMSB, bem como pela população em geral que utiliza o sistema. O sistema está disponível no endereço <http://www.betaniadopiaui.pi.gov.br/>

O acesso ao módulo público não requer qualquer autenticação (senha), entretanto, o acesso ao módulo privado é protegido por senha (entregue aos gestores e funcionários responsáveis pelo sistema durante o treinamento e entrega do produto). Os técnicos treinados foram o Sr. Claudio Meireles Martins do Nascimento e o Sr. Francisco Coelho Rodrigues, com carga horária de 8h, certificado.

Através do módulo privado, os funcionários da prefeitura são capazes de manter atualizado o módulo público, inserindo indicadores com valores atualizados, bem como atualizando sobre as ações e eventos realizados e galerias de fotos visíveis a todos os usuários publicamente.

O sistema foi construído de forma a permitir a constante alimentação do PMSB sem qualquer intervenção de técnicos de TI, através de interfaces intuitivas Web.

### **6.2.4 Consistência/Confiabilidade dos Dados Sistema de Informação**

A base de dados construída durante o PMSB seguiu um rigoroso processo de normalização de dados, evitando o surgimento de inconsistências durante a

construção e execução do PMSB. Os relacionamentos entre as tabelas permitem que os indicadores alimentados obedeam uma estrutura definida, bem como se relacionem aos anos de sua geração. A base de dados é protegida por senha (de conhecimento dos funcionários da prefeitura) a fim de evitar o acesso indevido e eventuais modificações desautorizadas sobre os dados gerenciados pelo sistema de informação. Todas as operações realizadas são registradas em login do sistema, permitindo identificar quando, o quê e por quem cada operação foi realizada.

### 6.3 Explicação Detalhada do Sistema

O sistema é dividido em duas partes, a primeira é a parte de visualização e iteração do usuário (público), e a outra é a parte administrativa onde o usuário (administrador). A página inicial do sistema dá acesso a todas as funcionalidades de suporte à tomada de decisão do PMSB, está ilustrado na Figura 1.

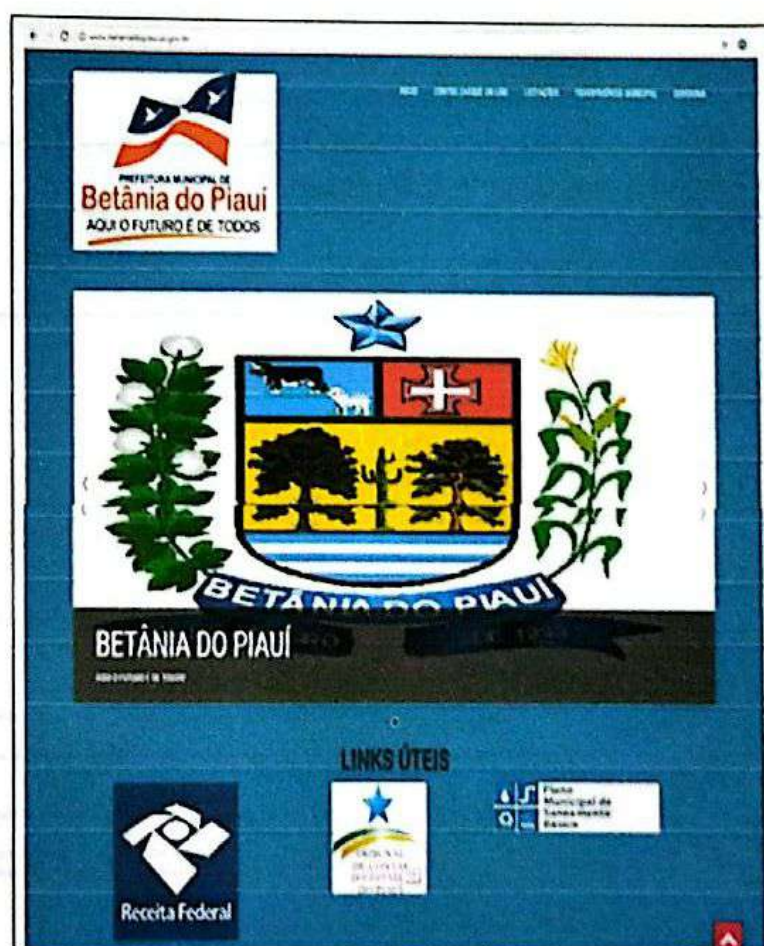


Figura 68 - Site da Prefeitura que abriga o link para a página do PMSB.

Fonte: Prefeitura, 2017.

### 6.3.1 Usuário Público

O usuário público, ao entrar na página tem acesso menu geral do sistema com as opções para consultar a legislação, os indicadores, produtos do PMSB e a galeria de fotos.



Figura 69 - Página principal do PMSB (inicial).  
Fonte: Prefeitura, 2017.

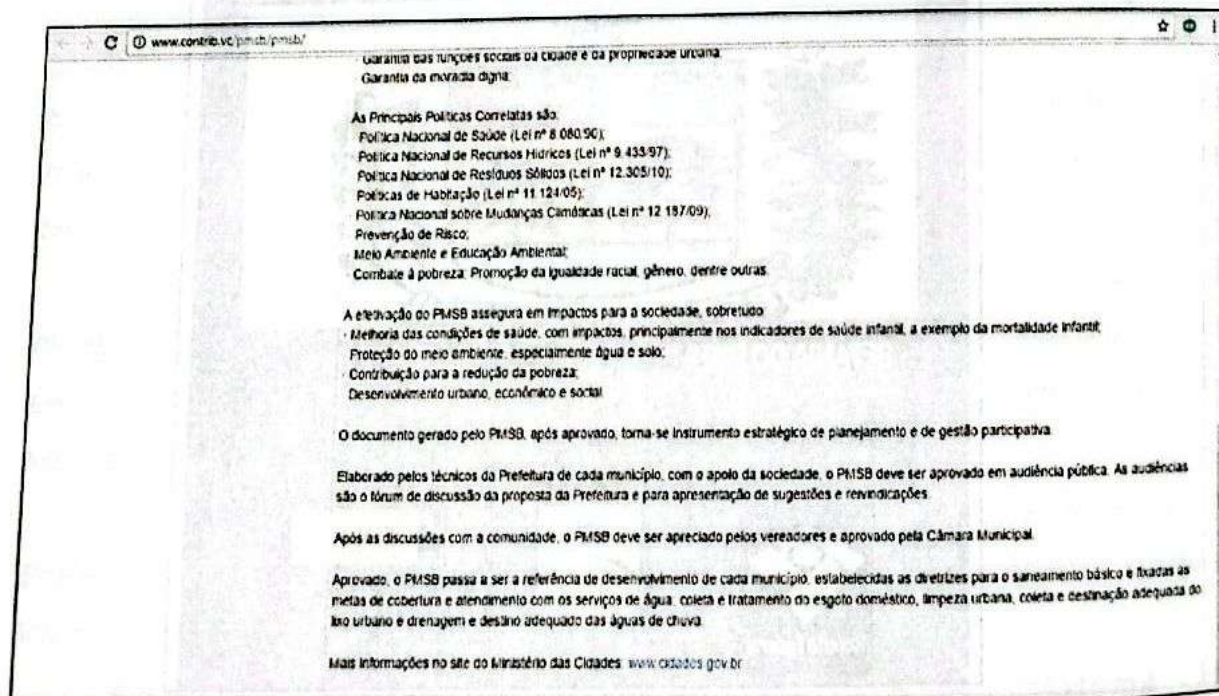


Figura 70 - Página principal do PMSB (inicial).  
Fonte: Prefeitura, 2017.

Ao acessar a opção Legislação o usuário público tem acesso a essa janela:

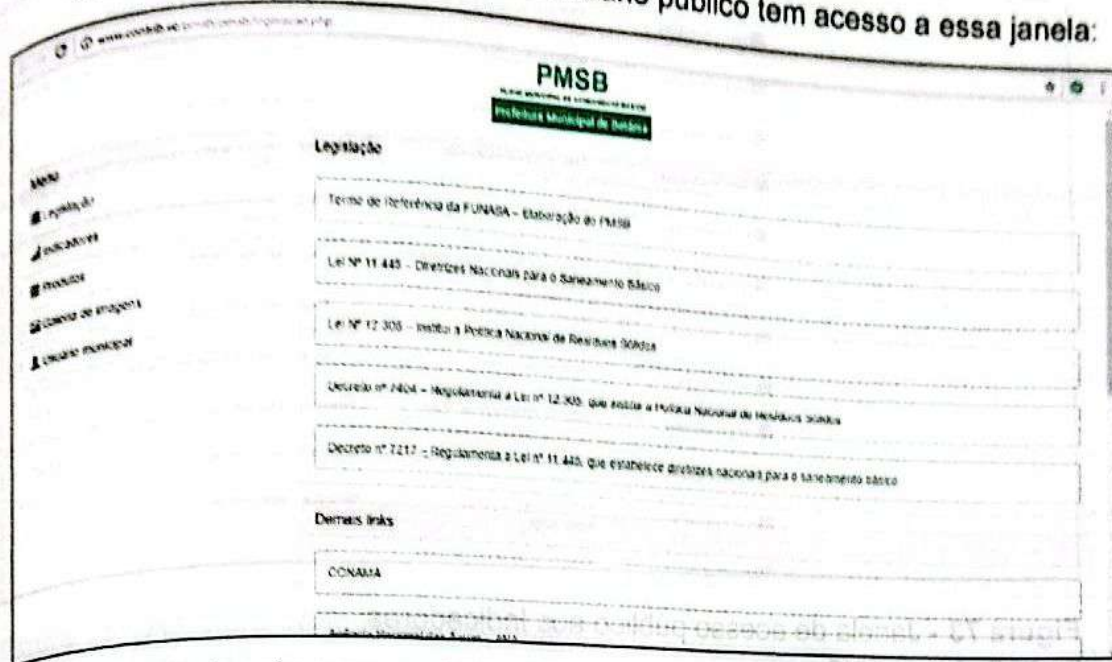


Figura 71 - Página de acesso público à legislação.

Fonte: Prefeitura, 2017.

Os indicadores poderão ser consultados de forma individual ou por ano. Ao clicar em um indicador, serão exibidos os valores referentes a aquele indicador. Ao buscar por um ano específico, será exibido todos os indicadores referentes à esse ano, conforme a figura abaixo.

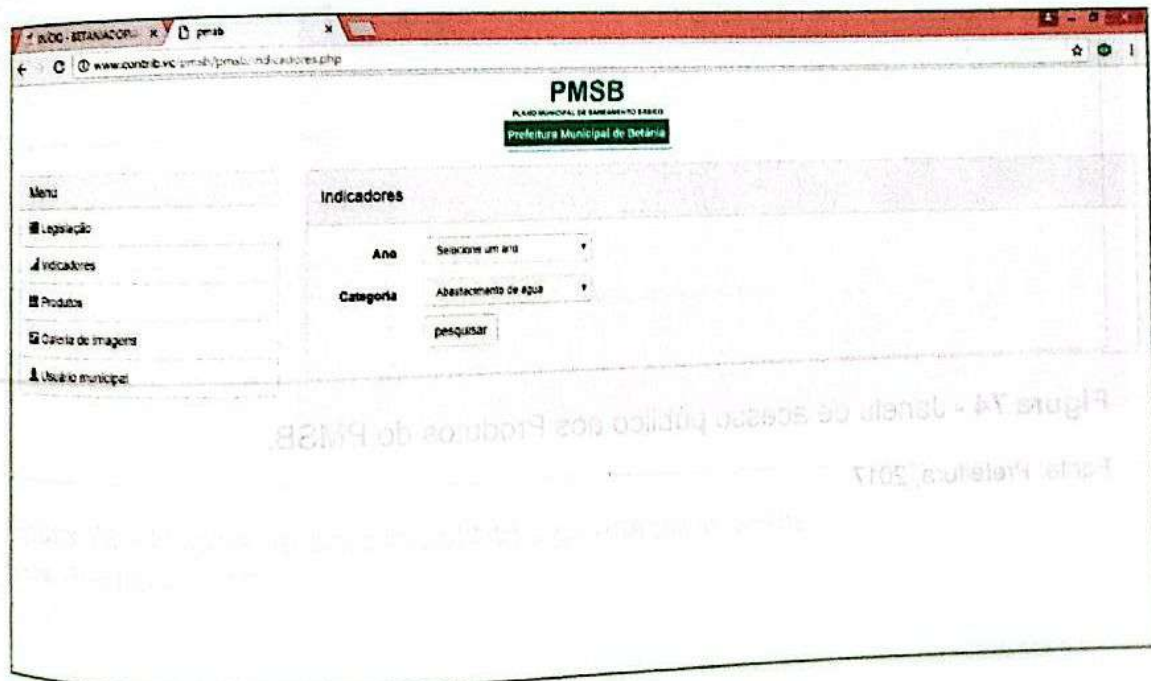


Figura 72 - Janela de acesso público aos Indicadores.

Fonte: Prefeitura, 2017.

| Ícone            | Sigla | Nome/Descrição                              | Periodicidade | Meta  |
|------------------|-------|---|---------------|---|
| Mais informações | TVU   | Taxa de Incremento das Vozes Máximas        | Mensal        | dado fornecido pela SUASA                                 |
| Mais informações | TU    | Taxa de Urbanização                         | Anual         | sem parâmetro, depende da forma de crescimento da cidade  |
| Mais informações | TMP   | Taxa Média Projeçada                        | Anual         | sem parâmetros  |
| Mais informações | TI    | Taxa de Impermeabilização                   | Anual         | sem parâmetro, depende da forma de crescimento da cidade  |
| Mais informações | TAV   | Taxa de Área Verde                          | Anual         | sem parâmetros, depende da forma de crescimento da cidade |
| Mais informações | MDPP  | Margem da Despesa com Pessoa Física Própria | Anual         | sem parâmetros  |
| Mais informações | MDE   | Margem da Despesa de Exploração             | Anual         | sem parâmetros  |
| Mais informações | IV    | Índice de Varredores                        | Anual         | 0,50 a 0,40 varied./1.000 hab                             |
| Mais informações | ISR   | Índice de Substituição de Redes             | Semestral     | s parâmetros  |
| Mais informações | ISL   | Índice de Substituição de Ligações          | Semestral     | s parâmetros  |
| Mais informações | ISH   | Índice de Substituição de Hidrômetros       | Semestral     | s parâmetros  |
| Mais informações | ISC   | Indicador de Suficiência de Caixa           | Anual         | > 1   |

**Figura 73 - Janela de acesso público aos Indicadores.**

Fonte: Prefeitura, 2017.

**PMSB**  
PREFEITURA MUNICIPAL DE BETÂNIA

**Menu**

- Legislação
- Indicadores
- Produtos
- Galeria de Imagens
- Usuário municipal

**Produtos**

- Minuta de projeto de Lei
- Produto B - Plano de Participação e Mobilização Social BETÂNIA
- Produto C - DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO DE BETÂNIA
- Produto D - PROGNÓSTICO
- Produto E - Programas, Projetos e Ações
- Produto F
- PRODUTO H - Relatório de Indicadores

**Figura 74 - Janela de acesso público aos Produtos do PMSB.**

Fonte: Prefeitura, 2017.

|                |   |
|----------------|---|
| Nomenclatura   | Índice de Evasão de Receitas  |
| Objetivo       | Representa a razão entre a diferença resultante do valor faturado anual decorrente das atividades fim do prestador de serviços, o resultado da soma da Receita Operacional (líquida da Receita Operacional Indireta e o valor anual efetivamente arrecadado das Receitas Operacionais (disponível em Caixa ou em Bancos-Conta Movimento)). Sendo ainda, pelo valor faturado anual |
| Periodicidade  | Anual   |
| Variável       | Receita Operacional Total (R\$)<br>Faturamento total (R\$)  |
| Fonte          | Secretaria de Administração, Concessionária ou Agência Reguladora   |
| Fórmula        | $IER (\%) = \frac{\text{Receita Operacional Total} - \text{Arrecadação Total (Faturamento)}}{\text{Receita Operacional Total}}$   |
| Valores Atuais | sem registros   |
| Meta           | sem parâmetros  |

Figura 75 - Amostra de Indicador cadastrado.  
Fonte: Prefeitura, 2017.

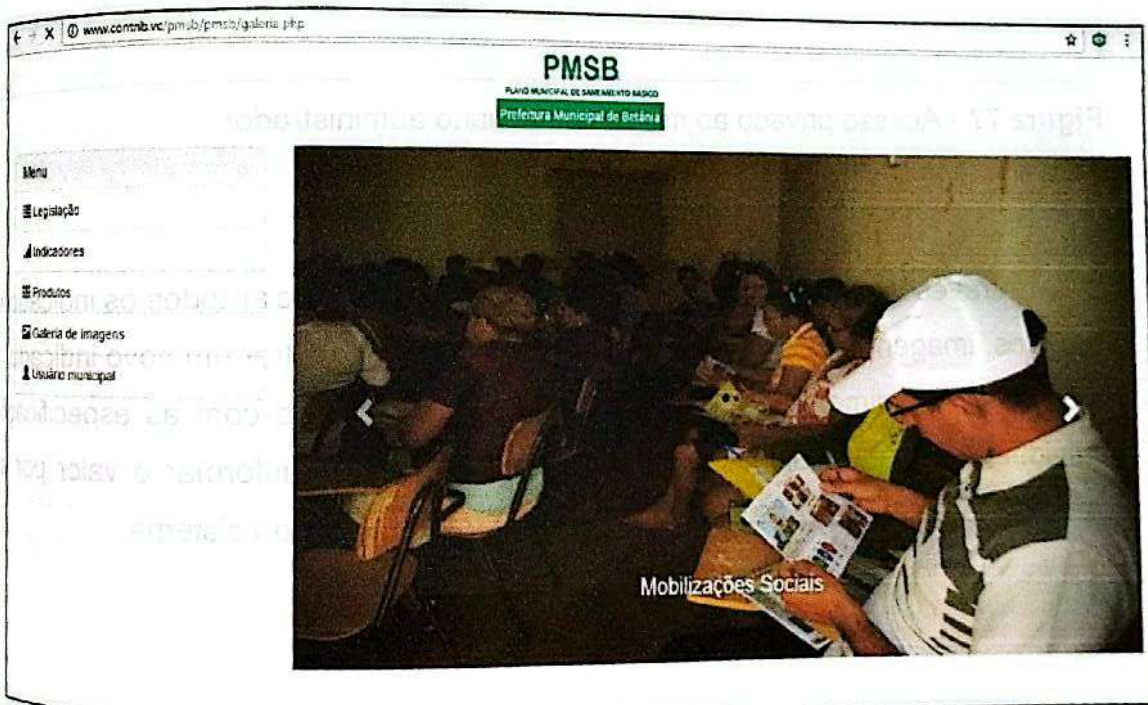
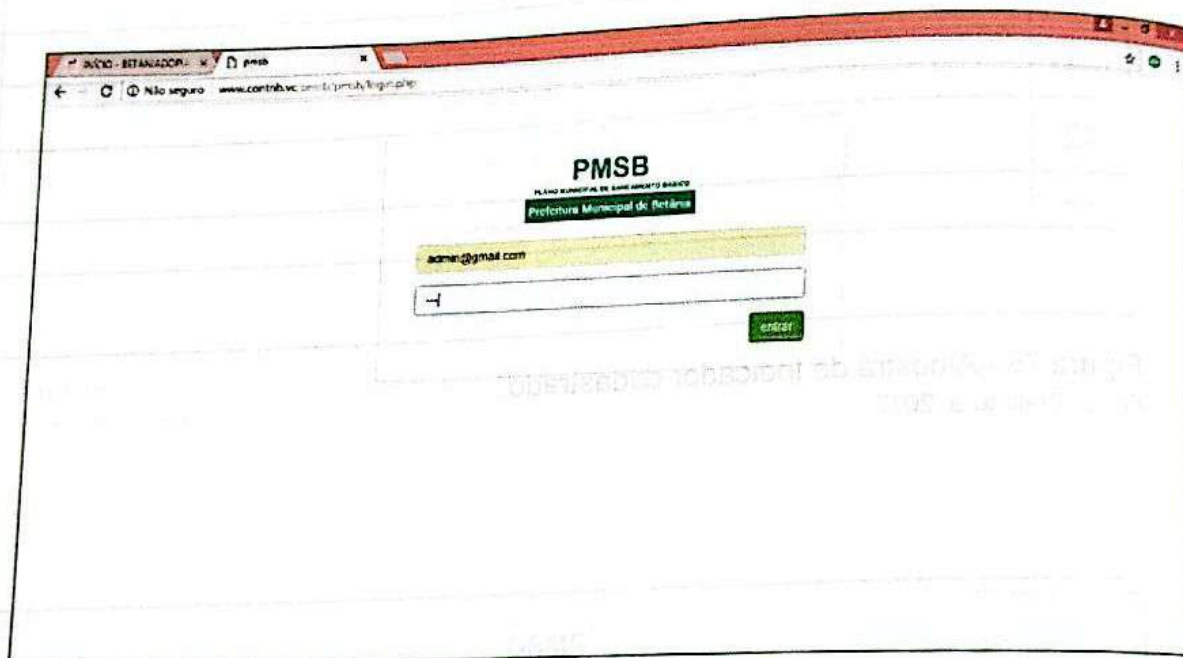


Figura 76 - Página de acesso público a galeria de imagens.  
Fonte: Prefeitura, 2017.

### 6.3.2 Usuário (administrador)

O usuário administrador do módulo privado possui um login e senha de acesso à administração dos indicadores, que só poderá ser feito através desse acesso, conforme figura abaixo.



**Figura 77 - Acesso privado ao módulo do usuário administrador.**

Fonte: Prefeitura, 2017.

Através deste módulo, o administrador poderá gerenciar todos os indicadores, produtos, imagens e relatórios de ações podendo: 1) cadastrar um novo indicador ou informação; 2) alimentar um indicador existente de acordo com as especificações individuais de cada indicador como ano, fórmula, etc; 3) informar o valor por ano corrente dos indicadores; 4) atualizar todas as informações do sistema.

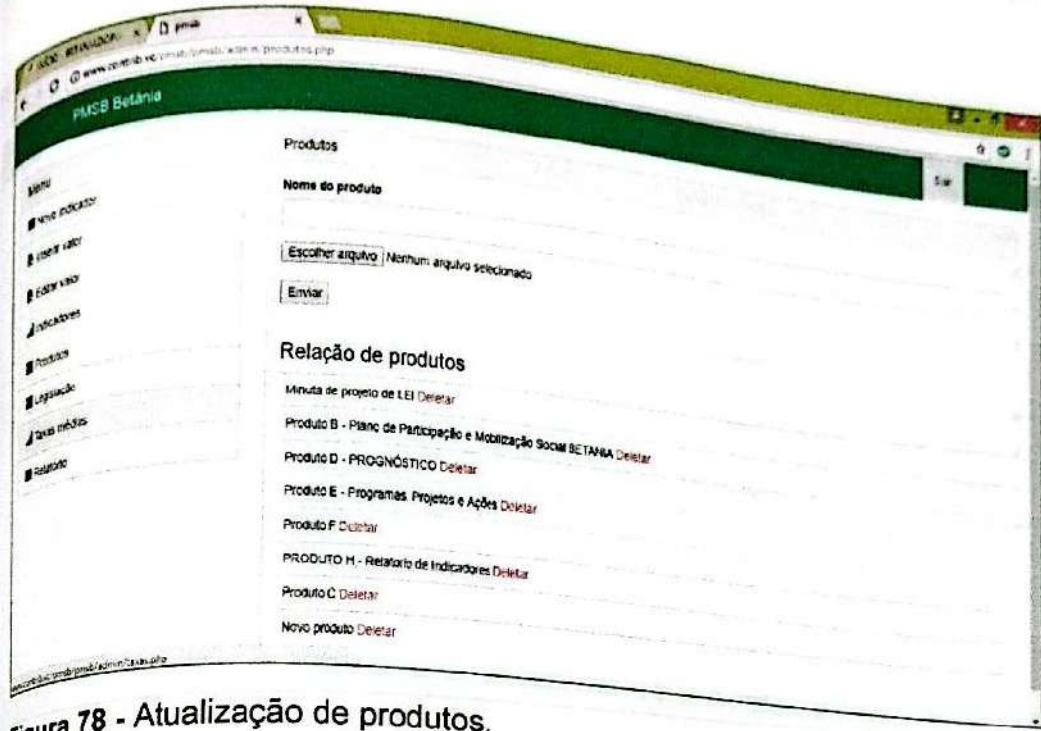


Figura 78 - Atualização de produtos.

Fonte: Prefeitura, 2017.

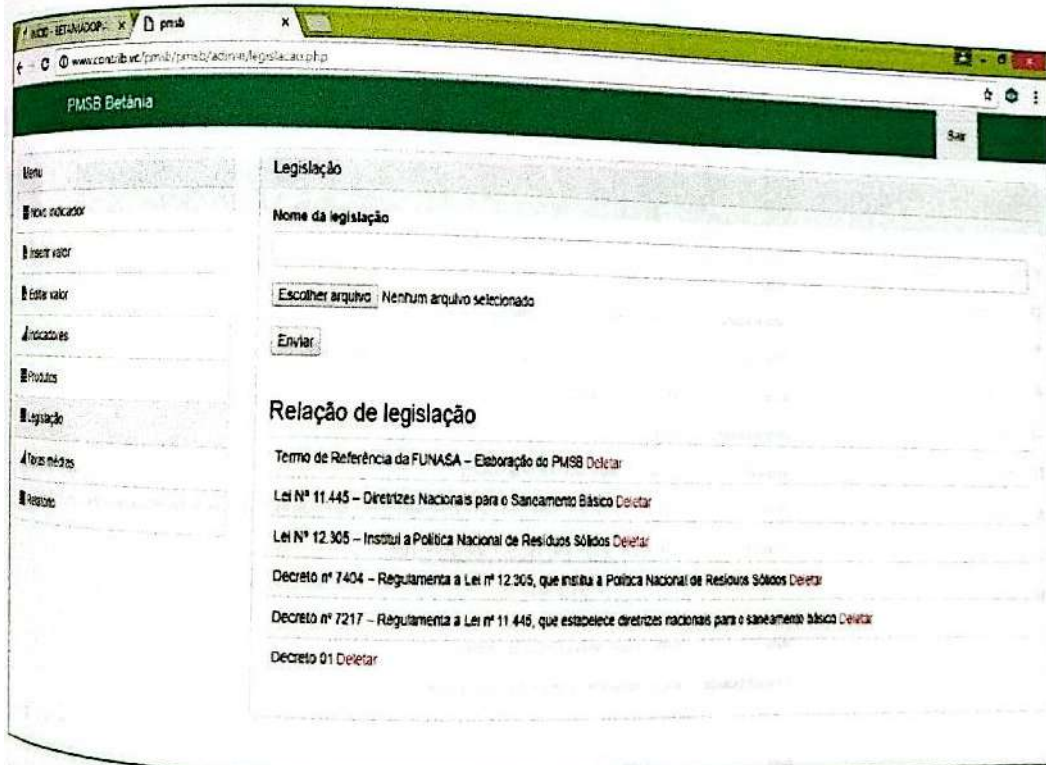


Figura 79 - Atualização de legislação.

Fonte: Prefeitura, 2017.

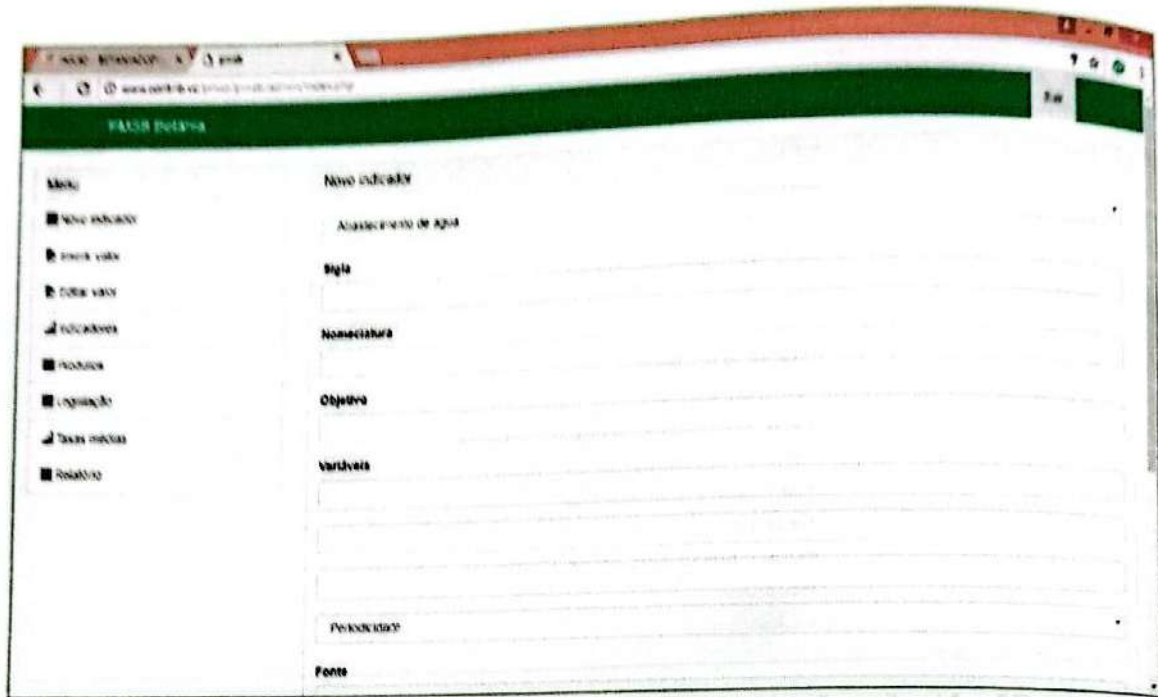


Figura 80 - Cadastrar Indicador.

Fonte: Prefeitura, 2017.

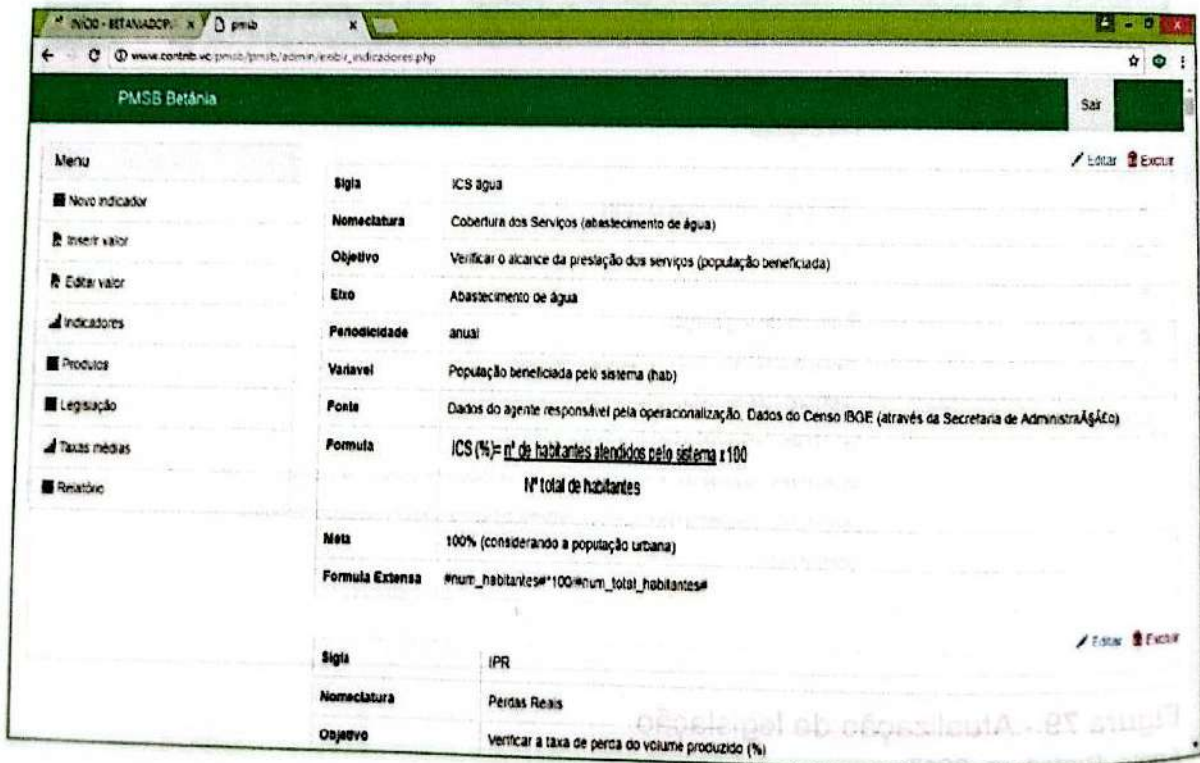


Figura 81 - Editar ou Excluir os Indicadores.

Fonte: Prefeitura, 2017.

Nessa janela é possível visualizar a relação dos indicadores cadastrados.

| Sigla | Nome/Descrição                             | Periodicidade | Meta   |
|-------|--|---------------|--|
| TVM   | Taxa de Incremento das Vizinhanças Máximas | Mensal        | dados fornecidos pela SEMUR                              |
| TU    | Taxa de Urbanização                        | Anual         | sem parâmetro, depende da forma de crescimento da cidade |
| TMP   | Tarifa Média Praticada                     | Anual         | sem parâmetros   |
| TI    | Taxa de Impermeabilização                  | Anual         | sem parâmetro, depende da forma de crescimento da cidade |
| TAV   | Taxa de Área Verde                         | Anual         | sem parâmetro, depende da forma de crescimento da cidade |
| MDPP  | Margem da Despesa com Pessoal Próprio      | Anual         | sem parâmetros   |
| MDE   | Margem da Despesa de Exploração            | Anual         | sem parâmetros   |
| IV    | Índice de Varredores                       | Anual         | 0,50 a 0,40 varred./1.000 hab                            |
| ISR   | Índice de Substituição de Redes            | Semestral     | sem parâmetros   |
| ISL   | Índice de Substituição de Ligações         | Semestral     | sem parâmetros   |
| ISH   | Índice de Substituição de Hidrômetros      | Semestral     | sem parâmetros   |
| ISC   | Indicador de Suficiência de Caixa          | Anual         | > 1  |

Figura 82 - Relação de indicadores cadastrados.

Fonte: Prefeitura, 2017.

| Taxas Médias (SNIS 2015)      |        |
|-------------------------------|--------|
| <b>Ano</b>                    | 2015   |
| <b>Abastecimento Piauí</b>    | 70,64% |
| <b>Abastecimento Nordeste</b> | 70,46% |
| <b>Abastecimento Brasil</b>   | 79,98% |
| <b>Esgotos Piauí</b>          | 8,80%  |
| <b>Esgotos Nordeste</b>       | 23,70% |
| <b>Esgotos Brasil</b>         | 48,26% |
| <b>Resíduos Piauí</b>         |        |

Figura 83 - Taxa média dos indicadores cadastrados.

Fonte: Prefeitura, 2017.

Para a geração de relatórios, o usuário administrador acessa pelas janelas a seguir:

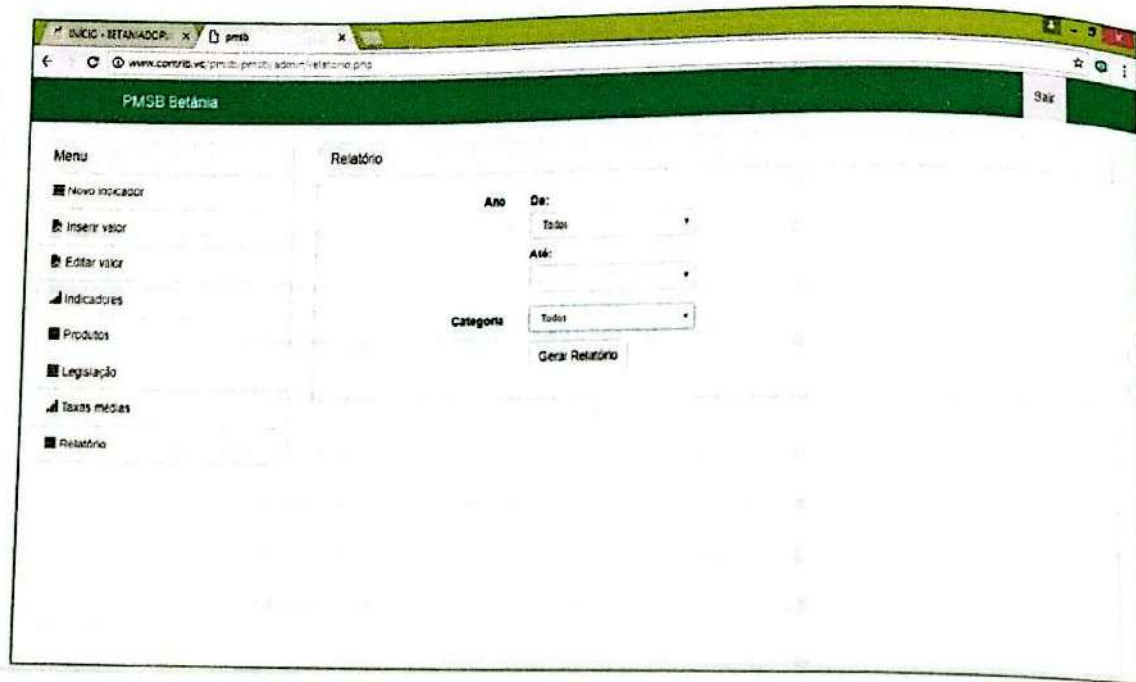


Figura 84 - Impressão de relatórios.

Fonte: Prefeitura, 2017.

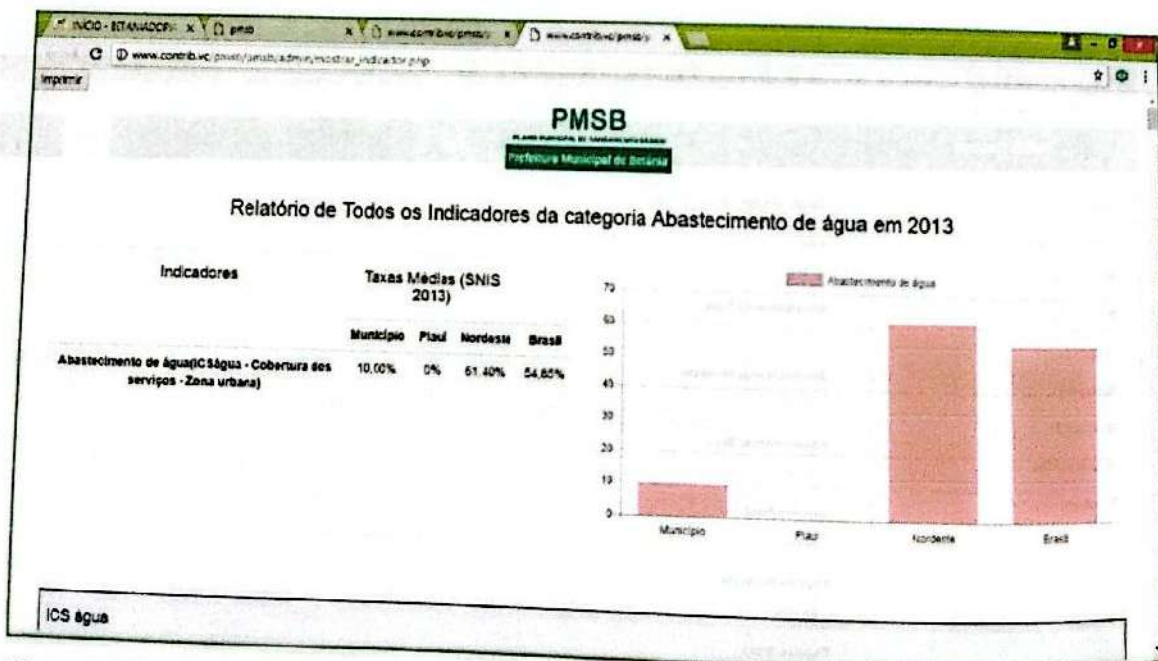


Figura 85 - Impressão de relatórios – Abastecimento de Água.

Fonte: Prefeitura, 2017.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS- ANA. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO PIAUÍ. *Atlas do Abastecimento de Água do Estado do Piauí.*

ALBINO, Rigoberto. *Estudo do Meio Biótico do Município de Picos para RCA/PCA das obras da Barragem de Fátima.* Teresina, 2006

BETÂNIA DO PIAUÍ. LEI Nº 23/97, de 10 de outubro de 1997, que dispõe sobre as construções no município de Betânia do Piauí e dá outras providências.

BETÂNIA DO PIAUÍ. LEI Nº 22/97, de 10 de outubro de 1997, que institui o Código Tributário do município de Betânia do Piauí, Estado do Piauí.

BETÂNIA DO PIAUÍ. *Lei Orgânica Municipal*, que regula a organização do município definindo as atribuições e competências do poder executivo e legislativo.

BETÂNIA DO PIAUÍ. *Plano Diretor Participativo de Betânia do Piauí: Diagnóstico Municipal.* Agosto de 2011.

BRASIL. CODEVASF. *Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba. PLANAP: síntese executiva: Território da Planície Litorânea / Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba.* CODEVASF. Brasília, DF: TDA Desenhos & Arte Ltda., 2006.

\_\_\_\_\_. *Decreto nº. 6.017, de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº. 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.* Brasília: Diário Oficial da União, 1993.

\_\_\_\_\_. *Decreto nº. 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.* Brasília: Diário Oficial da União, 2010.

\_\_\_\_\_. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2009.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 11.107**, de 6 de Abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2005.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 9.433**, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art.1º da Lei nº. 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº. 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF, 1997.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico**. 2009. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br>. Acesso em: 12 agosto 2013.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico**. Coord. Berenice de Souza Cordeiro. Brasília: Editora, 2009. 239p. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos, v.1).

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico**. Brasília. 2009.

\_\_\_\_\_. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico sobre manejo dos resíduos sólidos urbanos 2011.** Brasília: MCIDADES, SNSA, 2013.

\_\_\_\_\_. **Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de recursos naturais.** Folhas diversas. Fortaleza; Rio de Janeiro, 1981.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CULTURA. FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. **Perguntas Frequentes.** 15 maio 2012. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br>. Acesso em 13 set. 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica- IDEB.** 2011. Disponível em: <http://ide.mec.gov.br/2011/municipios/relatorio/coibge/2201739>. Acesso em 13 set. 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.** Disponível em: [http://cnes.datasus.gov.br/Mod\\_Ind\\_Unidade\\_Listar.asp?VTipo=02&VEstado=22&VMun=>](http://cnes.datasus.gov.br/Mod_Ind_Unidade_Listar.asp?VTipo=02&VEstado=22&VMun=>). Acesso em 13 set. 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. CPRM. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, Estado do Piauí: diagnóstico do município de Betânia do Piauí/Organização do texto [por] Robério Bôto de Aguiar [e] José Roberto de Carvalho Gomes -** Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004.

CONAMA. **RESOLUÇÃO Nº 357,** de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

CONAMA. **RESOLUÇÃO Nº 430,** de 13 de maio de 2011, dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a

Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

CPRM. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, Estado do Piauí: Diagnóstico dos Municípios (...) /Organização do texto [por] Robério Bôto de Aguiar [e] José Roberto de Carvalho Gomes. Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004. al.

EMBRAPA. Cenários para a Pesquisa Agropecuária. Brasília: EMBRAPA/SEA, 2006.

\_\_\_\_\_. Mapa de Solos do Município de Betânia do Piauí. Disponível em: <[www.cnps.embrapa.br](http://www.cnps.embrapa.br)>. Acesso em: 15 setembro 2013.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. CONTAGEM POPULACIONAL. 2010. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem\\_populacional\\_2010.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem_populacional_2010.shtm)>. Acessado em Agosto de 2013.

\_\_\_\_\_. Censo Demográfico – 2010. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/estatistica/populacao/default\\_censo\\_2010.shtm](http://www.ibge.gov.br/estatistica/populacao/default_censo_2010.shtm)>. Acessado em Agosto de 2013.

\_\_\_\_\_. Macrozoneamento Ambiental da Bacia do Rio Parnaíba. Rio de Janeiro, 2002.

IPEA. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 12 Novembro 2009.

IPEA. Evolução e Perspectivas do Abastecimento de Água e do Esgotamento Sanitário no Brasil. In.: INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA-

IPEA. Infraestrutura Social e Urbana no Brasil. Brasília: Ipea, 2010. Vol. 2. Pag. 423 a 468.

IPNI. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - Confronto das Safras de 2008 – 2010, 2010.

IPT. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. Compromisso Empresarial para Reciclagem – CEMPRE**. 2. Ed. São Paulo, 2000. 370 p.

LANZA, V. C. V. et al. **Caderno técnico de reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos**. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos / Fundação Estadual do Meio Ambiente; Fundação Israel Pinheiro. Belo Horizonte: FEAM, 2010.

MASCARÓ, Juan Luís. **Desenho Urbano e Custos de Urbanização**. 2 ed.. Porto Alegre: Luzzatto, 1989.

MASCARÓ. **Sustentabilidade em urbanizações de pequeno porte**. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2010.

MOTA, Francisco Barbosa. **Caracterização e Elementos para Análise Operacional do Sistema Nacional e Defesa Civil no Piauí: Seca/Estiagem no período de Maio de 2004 a Dezembro de 2006**. Dissertação (Mestrado em Ciências Políticas- UFPI). Teresina, 2010. Disponível em: < [http://ufpi.br/subsiteFiles/cienciapolitica/arquivos/files/Dissertacao\\_FRANCISCO\\_BARBOSA\\_MOTA.pdf](http://ufpi.br/subsiteFiles/cienciapolitica/arquivos/files/Dissertacao_FRANCISCO_BARBOSA_MOTA.pdf) >. Acesso em 15 ago. 2013.

MONTEIRO, J. H. P. [et al.] **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

OLIVEIRA, A. I.; LEONARDOS, O. H. **Geologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Serviço Informação Agrícola/Ministério da Agricultura, 1943. 813 p.

PIAÚÍ. FUNDAÇÃO CEPRO. **Piauí: Visão Global**. 2. ed. rev. Teresina, 2003. 128p.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA DAS CIDADES. SECID. **Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Piauí**. Teresina: SECID, 2013.

\_\_\_\_\_. SEMAR/PI. **Mapa de Bacias Hidrográficas e Principais Obras Hídricas do Estado do Piauí**.

PNUD. **Relatórios de Desenvolvimento Humano**, 2010.

POCHMANN, M.; & AMORIM, R. **Atlas da Exclusão Social no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2004.

\_\_\_\_\_. **SISTEMA DE INFORMAÇÃO E ATENÇÃO BÁSICA – SIAB**. Série Histórica da Produção da Zona Geral de Betânia do Piauí. Disponível em: <portalweb04.saude.gov.br/sisagua>. Acesso em 16 julho 2013

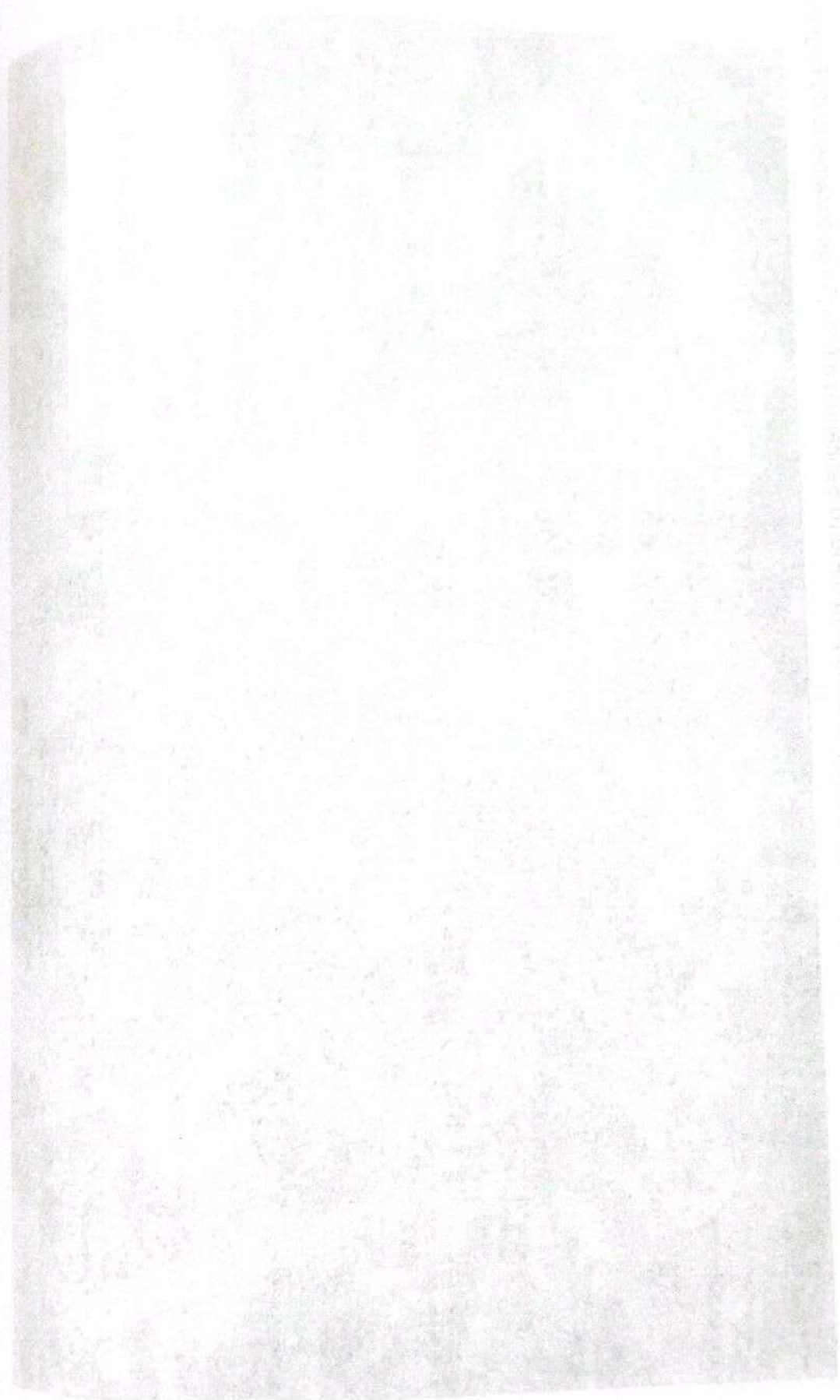
SÃO PAULO (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana**. São Paulo: SMDU, 2012.

SISÁGUA. Disponível em: <<http://portalweb04.saude.gov.br/sisagua>>. Acesso em: 16 agosto 2013

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. Juiz de Fora, 2010. Disponível em: <http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoeSa%C3%BAde.pdf>>. Acesso em: 10 agosto de 2013.

SPERLING, M. V. **Lodos ativados - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. 2.ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – DESA, Universidade Federal de Minas Gerais, 1997.

[www.agespisa.com.br/municipios.php](http://www.agespisa.com.br/municipios.php). Acesso em: 16 agosto 2013.

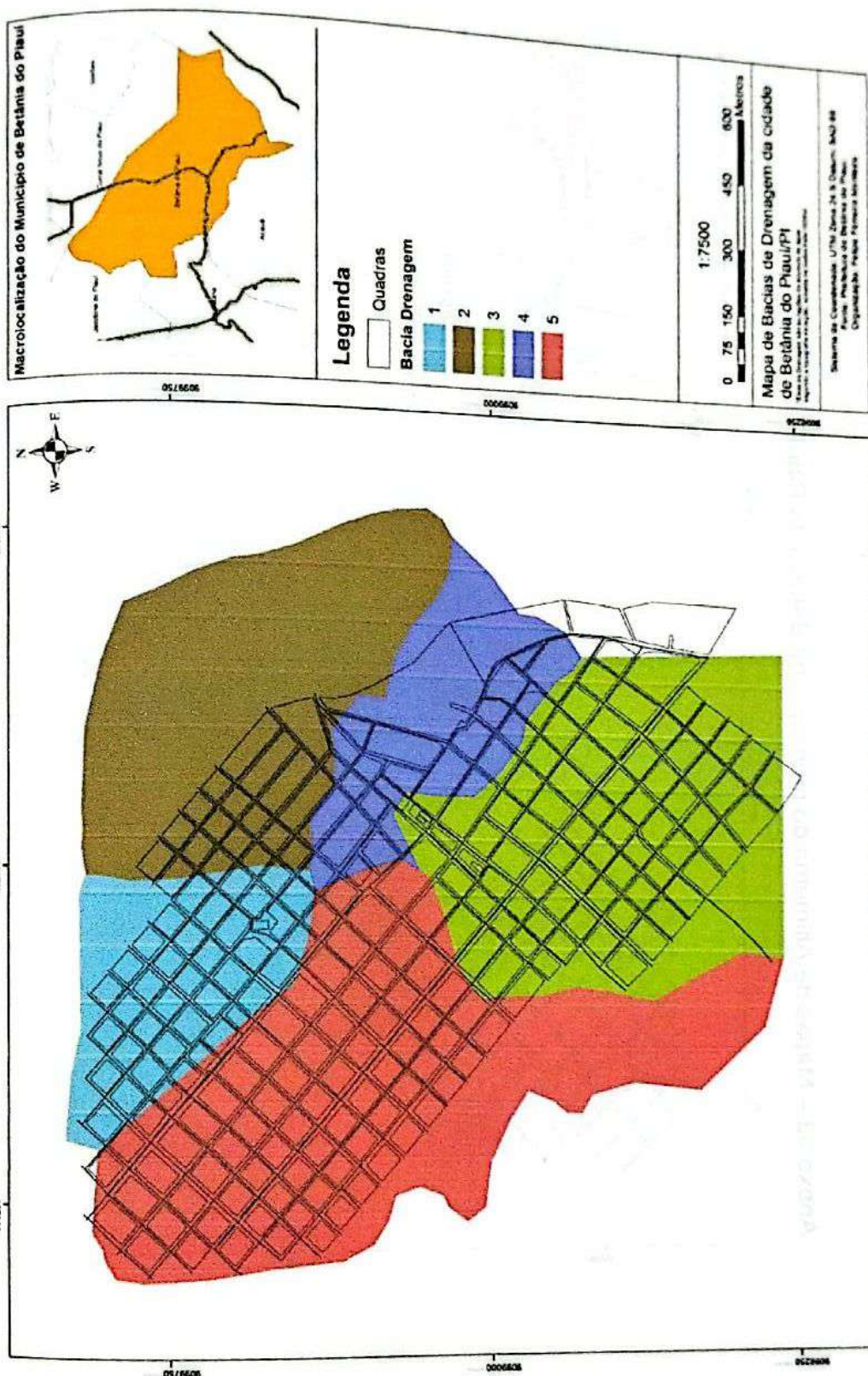


ANEXO 01 - CONVENIO DE PARTICIPACION EN LOS GASTOS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

Anexo 01 – Coordenadas de localização das áreas previstas para o Aterro Sanitário e a Estação de tratamento de Esgoto.



Anexo 02 – Mapas de Bacias de Drenagem do município de Betânia do Piauí.



Anexo 03 – Mapas de Altimetria do município de Betânia do Piauí





PREFEITURA MUNICIPAL DE BETÂNIA DO PIAUÍ

# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)**

---

**BETÂNIA DO PIAUÍ - PI**

**VOLUME 2: PRODUTO "A" - DECRETO DOS COMITÊS DE  
COORDENAÇÃO E DE EXECUÇÃO, PRODUTO "B" - PLANO DE  
MOBILIZAÇÃO SOCIAL E PRODUTO "C" - DIAGNÓSTICO TÉCNICO  
PARTICIPATIVO**

**BETÂNIA DO PIAUÍ – PI  
SETEMBRO/2017**

## FICHA TÉCNICA

Convênio nº 063/2012 - FUNASA Convênio nº 774535/2012- SICONV

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Betânia do Piauí - PI

Entidade Concedente: Fundação Nacional de Saúde - FUNASA

Entidade Convenente: Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí - PI

Valor do Convênio:

Concedente: R\$ 249.527,76

Convenente: R\$ 5.092,40

Total: R\$ 254.620,16

Período de Execução: 06/05/2013 a 20/12/2016.

**MINISTÉRIO DA SAÚDE**

Ricardo Barros

**FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE-  
FUNASA**

Rodrigo Sergio Dias

**SUPERINTENDENCIA ESTADUAL DA –  
FUNASA -PI**

Gilberto Antônio Neves Pereira da Silva

**NÚCLEO INTERSETORIAL DE  
COOPERAÇÃO TÉCNICA- NICT**

Madaila Guimarães da Costa Veloso

**Prefeitura Municipal de Betânia do  
Piauí - PI**

Fabio de Carvalho Macedo

**COMITÉ DE COORDENAÇÃO DO PMSB**

**Representantes da Secretaria Municipal  
de Educação, Cultura, Esporte e Laser**

Ivonelson Coelho de Macedo

Edinaria Coelho Rodrigues

**Representante da Associação da Sede  
do Município**

Luiza Ângela do Nascimento

**Representante da Igreja Católica**

Afra Maria Rodrigues da Silva

**Representante da Câmara Municipal**

Francisco Sousa de Macedo

**Representante da Associação do  
Laranjo**

Maria Evaneide Ramos

**Representante do Sindicato dos  
Trabalhadores Rurais**

Joselina de Carvalho Sousa

**Representante da Associação do  
Suspiro**

Rozinalva da Silva Rodrigues

**Representante da Associação do  
Tabuleiro**

Francisco Coelho Rodrigues

**Representante do NICT da FUNASA**

**COMITÉ EXECUTIVO DO PMSB**

**Representante da Prefeitura Municipal  
Claudio Meireles Martins do Nascimento**

**Representantes da Secretaria Municipal  
de Saúde**

Ariomar da Silva Xavier

**Representantes da Secretaria Municipal  
de Obras e Serviços Públicos**

Francisco da Rocha Carvalho

**Representante da Fundação de  
Proteção ao Meio Ambiente e  
Ecoturismo do Estado do Piauí –  
FUNPAPI (Empresa Contratada)**

Dayana Ketty Barros

**Representantes da Secretaria Municipal  
de Agricultura, Abastecimento,  
Recursos Hídricos e Meio Ambiente.**

Fracielson Coelho de Macedo

**Equipe Técnica de Assessoria –  
FUNPAPI:**

Dayana Ketty Barros – Bióloga

Dalya Ketty Barros - Agrônoma

Mairla Meneses Lopes Teles –

Engenheira Civil

Mercelane Bezerra Nascimento Abreu –

Assistente Social

Carlos Anísio de Sousa – Advogado

## INDICE GERAL

VOLUME 1: PRODUTO "K" - RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

VOLUME 2: PRODUTO "A" - DECRETO DOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E DE EXECUÇÃO E PRODUTO "B" - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E PRODUTO "C" - DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

VOLUME 3: PRODUTO "D" - PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO, PRODUTO "E" - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E PRODUTO "F" - PLANO DE EXECUÇÃO

VOLUME 4: PRODUTO "G" - MINUTA DE PROJETO DE LEI DO PMSB, PRODUTO "H" - RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB E PRODUTO "I" - SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| APRESENTAÇÃO .....  | 17 |
| 1. FORMAÇÃO DOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO .....                                 | 18 |
| 2. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL .....  | 20 |
| 2.1. Objetivos do Plano de Mobilização Social (PMS) .....                               | 20 |
| 2.1.1. Geral .....  | 20 |
| 2.1.2. Específicos.....   | 21 |
| 2.2. Justificativa .....  | 21 |
| 2.3. Fundamentação legal .....  | 22 |
| 2.4. Diagnóstico Técnico - Participativo – Metodologia.....                             | 23 |
| 2.4.1 Pré-diagnóstico (leitura técnica local) .....                                     | 23 |
| 2.4.2 Mobilização social (leitura comunitária local) .....                              | 24 |
| 2.5. Construção dos cenários (prognóstico) .....  | 41 |
| 2.5.1 Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão .....                     | 44 |
| 2.6. Plano de Ação .....  | 45 |
| 2.7. Avaliação: Criação dos Mecanismos de Controle Social e Monitoramento do PMSB ..... | 45 |
| 2.7.1 Indicadores na fase de planejamento .....   | 46 |
| 2.7.2 Indicadores na fase de operação .....   | 46 |
| 2.7.3 Atividades complementares .....   | 48 |
| 2.8. Cronograma Detalhado das Atividades de Mobilização Social .....                    | 54 |
| 2.9. Considerações Finais do Plano de Mobilização Social - PMS .....                    | 59 |
| 3. DIAGNOSTICO TECNICO PARTICIPATIVO.....   | 60 |
| 3.1. Aspectos Socioeconômicos, Culturais e Ambientais.....                              | 62 |
| 3.1.1 Caracterização Socioeconômica e Cultural .....                                    | 62 |
| 3.2. Descrição da Infraestrutura, Sistemas e Serviços Públicos Existentes .....         | 77 |
| 3.2.1 Segurança.....  | 77 |
| 3.2.2 Cultura, Lazer e Esporte.....   | 77 |
| 3.2.3 Energia Elétrica e Telecomunicações.....  | 78 |
| 3.2.4 Infraestrutura Viária e de Transportes .....                                      | 78 |
| 3.2.5 Educação .....  | 80 |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 3.2.6  | Habitação .....  | 82  |
| 3.2.7  | Saúde e Saneamento .....   | 84  |
| 3.2.8  | Aspectos Sociopolíticos .....  | 90  |
| 3.2.9  | Aspectos Socioeconômicos .....   | 92  |
| 3.2.10 | Dinâmica Social: Processo de Mobilização para Elaboração e<br>Implementação do PMSB .....                  | 95  |
| 3.3    | Caracterização Física .....  | 96  |
| 3.3.1  | Aspectos Bióticos .....  | 96  |
| 3.3.2  | Aspectos Geológicos, Pedológicos e Hidrogeológicos .....   | 98  |
| 3.3.3  | Aspectos Hidrográficos .....   | 103 |
| 3.3.4  | Aspectos Climatológicos .....  | 109 |
| 3.4    | Condições Gerais de Saúde e Saneamento em Betânia do Piauí .....   | 110 |
| 3.4.1  | Leitura Comunitária (a Partir das Oficinas de Mobilização Social) .....                                    | 110 |
| 3.5    | Política do Setor de Saneamento Básico .....   | 144 |
| 3.5.1  | Legislação e Instrumentos Legais .....   | 144 |
| 3.5.2  | Mecanismos de Cooperação entre Entes Federados para Implantação dos<br>Serviços de Saneamento Básico ..... | 155 |
| 3.5.3  | Descrição dos Serviços de Saneamento Básico Prestados no Município .....                                   | 158 |
| 3.6    | Infraestrutura de Saneamento Básico do Município .....   | 159 |
| 3.6.1  | Infraestrutura de Abastecimento de Água .....  | 159 |
| 3.6.2  | Infraestrutura de Esgotamento Sanitário .....  | 180 |
| 3.6.3  | Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais .....   | 187 |
| 3.6.4  | Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo e Resíduos Sólidos .....   | 202 |
| 3.7    | Conclusões e Recomendações .....   | 225 |
| 4      | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....   | 227 |
|        | ANEXOS .....   | 234 |

## LISTA DE SIGLAS

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde  
NICT - Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica  
PMS - Plano de Mobilização Social  
SINISA - Sistema Nacional de Informações em Saneamento  
PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico  
TR - Termo de Referência  
PLANAP - Plano de Ação Para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
CRAS - Centro de Referência da Assistência Social  
ESF - Estratégia de Saúde na Família  
NASF - Núcleo de Apoio à Saúde da Família  
HIPERDIA - Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos  
SISHIPERDIA - Sistema de Informação de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos  
SISCOLO - Sistema de Informação no Combate ao Câncer do Colo de Útero  
SISPRENATAL - Sistema de Informação do Programa de Humanização do Pré-natal e Nascimento  
SISFAD - Sistema de Informação da Febre Amarela e Dengue  
PNATE - Programa Nacional de Transporte Escolar  
IDEB - O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica  
PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios  
SDR - Secretaria de Desenvolvimento Rural  
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano  
APP - Área de Preservação Ambiental  
DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito  
OMS - Organização Mundial da Saúde  
OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde  
SNIS - Sistema Nacional de Informações de Saneamento  
ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

RSS - Resíduos de Serviço de Saúde

RDC - Resíduos de Construção e Demolição

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

SECID - Secretaria das Cidades

PDM - Plano Diretor Municipal

## LISTA DE QUADROS

|  |     |
|--|-----|
| Quadro 1 - Tema gerador para identificação das relações de causa-consequência existentes no Saneamento Básico .....  | 33  |
| Quadro 2 - Cronograma Detalhado das Atividades de Mobilização Social .....   | 49  |
| Quadro 3 - Cronograma detalhado das atividades de Mobilização Social do PMSB.....  | 55  |
| Quadro 4 - População residente por situação de domicílio .....   | 65  |
| Quadro 5 - Distribuição etária da população de Betânia do Piauí .....  | 65  |
| Quadro 6 - Frota de veículos do município de Betânia do Piauí (março/ 2013).....   | 79  |
| Quadro 7 - Número de escolas por etapa de ensino da Rede Municipal de Betânia. ....  | 80  |
| Quadro 8 - Mapa de Pobreza e Desigualdade - Municípios Brasileiros 2010- Betânia do Piauí.....   | 94  |
| Quadro 9 - Projeção das Demandas das Localidades nas Fases do Plano .....  | 107 |
| Quadro 10 - Principais aspectos climáticos da Bacia do Canindé.....  | 109 |
| Quadro 11 - Resumo dos pontos críticos e demandas da Área 01, zona urbana de Betânia do Piauí (inclui as áreas próximas da sede: Tabuleiro, Salto de Pedra, Lagoa Nova e Poço de Volta) .....  | 112 |
| Quadro 12 - Resumo dos pontos críticos e demandas da Área 02, zona urbana de Betânia do Piauí.....   | 116 |
| Quadro 13 - Resumo dos pontos críticos e demandas da Área 03, zona urbana de Betânia do Piauí, inclui a localidade próxima Chapada do Caroá (1,0km da sede).....   | 118 |
| Quadro 14 - Resumo dos pontos críticos e demandas do Povoado Barra do Juá (aglomera Santo Antonio, Riacho do Forno, Barro Branco, Beleza, Baixio do Cal, Serra do Lírio, Solidade, Caldeirão do Meio, Baixa Grande, Abelha Branca, Lagoa Nova, Pajeú e Recreio), zona rural de Betânia do Piauí..... | 122 |
| Quadro 15 - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Emparedada e adjacências (aglomera Tamboril, Siriema, Malhada dos Cavalos, Baixio das Umburanas, Poço de Pedra e Salão), zona rural de Betânia do Piauí.....   | 125 |
| Quadro 16 - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Lambedor Grande e adjacências (aglomera Baixão, Barra do Sturno, Baixa da Furna e Solidade), zona rural de Betânia do Piauí. ....  | 128 |
| Quadro 17 - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Mulungu e adjacências (aglomera Silvino, Primavera, Baixa da Madeira, Madeira Cortada, Poço do Parque Novo,  |     |

|   |     |
|---|-----|
| Barra dos Pereiras, Laranjo, Morcego, Boqueirão, Nova Esperança, Barra do Mandacará, Grajaú Barra do Jatobá e Lombada Grande), zona rural de Betânia do Piauí.....  | 131 |
| Quadro 18 - Resumo dos pontos críticos e demanda da localidade Suspiro e adjacências (aglomera Deserto, Baixa do Gado, Salgadinha, Laranjeira, Favela, Espinhaço e Quixadá), zona rural de Betânia do Piauí.....      | 134 |
| Quadro 19 - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Cabeceira e adjacências (aglomera Juazeiro Grande, Riacho do Silêncio, Tanque Novo, Altamira e Baixa do Cercado), zona rural de Betânia do Piauí..... | 138 |
| Quadro 20 - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Serra do Inácio e adjacências (aglomera Serra Nova, Serrinha, Casa Nova, Algodão e Caldeirão da Palha), zona rural de Betânia do Piauí.....           | 141 |
| Quadro 21 - Relação dos Poços Cadastrados no Município de Betânia do Piauí .....  | 167 |
| Quadro 22 - Custos Médios de Obtenção de Água Pagos pelos Moradores de Betânia do Piauí.....  | 168 |
| Quadro 23 - Evolução Populacional de Betânia do Piauí. (Período 2000 – 2037).....   | 176 |
| Quadro 24 - Balanço Oferta Atual X Demanda Futura.....  | 178 |
| Quadro 25 - Demanda de Água - Ano de Projeto .....  | 179 |
| Quadro 26 - Consumo de Água por Categoria de Usuário em Betânia do Piauí .....  | 180 |
| Quadro 27 - Geração Anual de Resíduos Domiciliares e Públicos .....   | 209 |
| Quadro 28 - Geração de Resíduos Recicláveis ou com Potencial de Reaproveitamento - Betânia do Piauí (período 2010-2037).....  | 210 |
| Quadro 29 - Categorias de Geradores de Resíduos em Betânia do Piauí.....  | 212 |
| Quadro 30- Proposta de consorcio publico para o Território Vale do Guaribas.....  | 216 |

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Decreto nº 08/2013 - Comitê Executivo e Comitê de Coordenação.....   | 19 |
| Figura 2 - Etapas da elaboração do PMSB.....  | 29 |
| Figura 3 - Mapa de localização de Betânia do Piauí.....   | 62 |
| Figura 4 - Mapa da Localização Microrregional de Betânia do Piauí.....  | 63 |
| Figura 5 - Pirâmide etária da população de Betânia do Piauí em 1990- Distribuição por sexo segundo grupos de idade..... | 66 |
| Figura 6 - Pirâmide etária da população de Betânia do Piauí em 2010- Distribuição por sexo segundo grupos de idade..... | 66 |
| Figura 7 - Uso do Solo Urbano em Betânia do Piauí.....  | 69 |
| Figura 8 e 9: Vista da área central da zona urbana de Betânia do Piauí .....  | 70 |
| Figura 11 e 11: Área sem infra estrutura de 1 Área sem infra estrutura de urbanização na periferia da zona urbana.....  | 70 |
| Figura 12 - Mapa de localização dos povoados.....   | 72 |
| Figura 13 - Casa em adobe e telha cerâmica, com cisterna, no povoado Mulungu, zona rural de Betânia do Piauí.....       | 73 |
| Figura 14 - Lixo no quintal de residência, no povoado Serra do Inácio, zona rural de Betânia do Piauí.....              | 73 |
| Figura 15 - Escola no povoado Lambedor Grande, zona rural de Betânia do Piauí.....                                      | 73 |
| Figura 16 - Sede da Associação do Desenvolvimento Rural Quilombola do Laranjo, zona rural de Betânia do Piauí.....      | 73 |
| Figura 17 - Mapa de áreas prioritárias para conservação, focalizando Betânia do Piauí.....                              | 74 |
| Figura 18 - Mapa do Zoneamento Urbano de Betânia do Piauí.....  | 76 |
| Figura 19 - Vista da PI-459, rodovia de acesso ao município por Paulistana.....   | 79 |
| Figura 20 - Via de acesso à localidade Serra do Inácio, norte do município.....   | 79 |
| Figura 21 - Vista de colégio na Zona Rural .....  | 81 |
| Figura 22 - Vista do transporte escolar adaptado utilizado pela Prefeitura.....   | 81 |
| Figura 23 - Mortalidade Proporcional – Todas as Idades .....  | 88 |
| Figura 24 - Evolução das Condições de Nascimento.....   | 88 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 25 - Proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas - 1999-2012 .....   | 89  |
| Figura 26 - Distribuição da Renda por Extrato Populacional (unidade base: salário mínimo).....                                  | 93  |
| Figura 27 - Localização do município no mapa de vegetação brasileira. ....  | 96  |
| Figura 28 - Vista geral da vegetação no município. ....   | 98  |
| Figura 29 - Espécie característica da caatinga observadas na área do município.....   | 98  |
| Figura 31 - Vista geral do relevo na área do município de Betânia do Piauí.....   | 99  |
| Figura 32 - Identificação da Bacia Hidrográfica onde se localiza Betânia do Piauí.....  | 103 |
| Figura 33 - Representação parcial da hidrografia de Betânia do Piauí.....   | 104 |
| Figura 34 - Barreiro localizado ao sul da sede de Betânia do Piauí (distante cerca de 1,0km).....                               | 105 |
| Figura 35 - Barragem Juazeiro`Grande localizada próximo a sede.....   | 105 |
| Figura 36 - Barragem de Marruás localizada em Patos (fornece água para carros pipas que abastecem os moradores de Betânia)..... | 105 |
| Figura 37 - Representação parcial da hidrografia de Betânia do Piauí.....   | 106 |
| Figura 38 a 40 – Vista da zona urbana de Betânia do Piauí – Área 01 e 02, respectivamente (setores com pavimentação) .....      | 121 |
| Figura 41 - Vista de área sem pavimentação (sede -Área 01).....   | 121 |
| Figura 42 - Área de expansão urbana ao sul do bairro Centro.....  | 121 |
| Figura 43 - Vista do conjunto habitacional Minha Casa , Minha Vida (área 03) .....  | 121 |
| Figura 44 - Vista do Povoado Casanova.....  | 143 |
| Figura 45 - Vista do Povoado Barra do Juá .....   | 143 |
| Figura 46 - Vista do Povoado Seriema.....   | 143 |
| Figura 47 - Vista do Povoado Silvino.....   | 143 |
| Figura 48 - Vista do Povoado Aroeira.....   | 143 |
| Figura 49 - Vista do Povoado Tamburil.....  | 143 |
| Figura 50 - Vista do Povoado Mulungú.....   | 143 |
| Figura 51 - Vista do Povoado Laranja.....   | 143 |
| Figura 52 - Vista do Povoado Cabaceira.....   | 143 |
| Figura 53 - Vista do Povoado Serra do Inácio.....   | 143 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 54 - Vista do Povoado Laranjeira.....   | 143 |
| Figura 55 - Vista do Povoado Suspiro.....  | 143 |
| Figura 56 - Mapa do uso e ocupação do solo na zona urbana de Betânia do Piauí, conforme definições do Plano Diretor Municipal.....   | 154 |
| Figura 57 a 60 – Sistema de Abastecimento da Agespisa em Betânia do Piauí (obra não concluída): Reservatório de concreto (57), estação de tratamento de água (58,59 e 60) ...  | 160 |
| Figura 61 - Gráfico representando a taxa de salinidade nas águas de poços em Betânia do Piauí.....   | 162 |
| Figura 62 - Alternativas de tratamento de água adotadas pela população de Betânia do Piauí.....  | 163 |
| Figura 63 - Laudo de análise de amostra de água fornecida por carro-pipa abastecido na Barragem de Patos (abril/2013).....   | 164 |
| Figura 64 – Laudo de análise de amostra de água de cisterna na zona urbana de Betânia do Piauí.....  | 165 |
| Figura 65 - Vista do poço na localidade Laranjo.....   | 168 |
| Figura 66 - Tambores de reservação de água na zona urbana de Betânia.....  | 168 |
| Figura 67 - Esquema da distribuição da água em Betânia do Piauí.....   | 169 |
| Figura 68 - Estimativa do Consumo Atual de Água por Atividade Produtiva em Betânia do Piauí.....   | 172 |
| Figura 69 - Representação da evolução populacional em Betânia do Piauí, 2000/2032. ..  | 177 |
| Figura 70 - Alternativas para destinação dos esgotos adotadas pela população de Betânia do Piauí.....  | 181 |
| Figura 71 a 74 – Vista de formas alternativas adotadas pelos moradores da zona rural o lançamentos dos esgotos.....  | 182 |
| Figura 75 - Efeito do lançamento de carga orgânica em rios: (a) decomposição e reareação após lançamento de efluentes contendo matéria orgânica (MO); (b) efeito sobre quantidade de oxigênio dissolvido (OD). ..... | 184 |
| Figura 76 - Mapa de Pavimentação de vias de Betânia do Piauí. BETÂNIA DO PIAUÍ, ...  | 188 |
| Figura 77 - Mapa das linhas de drenagem da zona urbana de Betânia do Piauí .....   | 190 |
| Figura 78 - Representação das curvas de nível topográfico na zona urbana de Betânia do Piauí.....  | 191 |
| Figura 79 - Esquema simplificado dos serviços de limpeza urbana no município.....  | 203 |
| Figura 80 - Gráfico representando as formas de destinação dos resíduos em Betânia do Piauí.....  | 204 |



## LISTA DE TABELAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 1 - Dados do IDEB para Betânia do Piauí .....  | 81  |
| Tabela 2 - Mortalidade Proporcional (%) por Faixa Etária Segundo Grupo de Causas – CID10 2008 ..... | 87  |
| Tabela 3 - Indicadores de Atenção Básica .....  | 90  |
| Tabela 4 - Estudo de Demanda .....  | 108 |
| Tabela 5 - Quantitativos das classes de uso e ocupação do solo em Betânia do Piauí .....            | 153 |
| Tabela 6 - Parâmetros adotados para as estimativas de consumo em função das fontes citadas .....    | 172 |
| Tabela 7 - Evolução Populacional de Betânia do Piauí .....  | 174 |

## APRESENTAÇÃO

O Volume 2 reúne o Produto A - Decreto de Formação dos Grupos de Trabalho, o Produto B - Plano de Participação e Mobilização Social (PMS) e o Produto C - Diagnóstico Geral dos Serviços de Saneamento Básico, referente a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do município de Betânia do Piauí, objeto do Convênio nº 774535/2012 entre esta Prefeitura e a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA.

## 1. FORMAÇÃO DOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO

A elaboração e implantação do PMSB demanda a configuração de um modelo de planejamento participativo e de caráter permanente. Para tal, seguindo as diretrizes do convênio, foi formalizado pela Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí, através de Portaria, um grupo de trabalho composto por duas instâncias: o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo.

O Comitê de Coordenação, de instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizado, é responsável pela condução da elaboração do PMSB. Esse comitê é formado por representantes (autoridades ou técnicos) das instituições do Poder Público Municipal, Estadual e Federal relacionadas com o saneamento ambiental, bem como por representantes de organizações da Sociedade Civil. As atribuições do Comitê de Coordenação são: discutir e avaliar, sempre que necessário, não ultrapassando um período de dois meses, o trabalho produzido pelo Comitê Executivo; criticar e sugerir alternativas, auxiliando o trabalho do Comitê Executivo na elaboração do Plano; e avaliar o andamento dos trabalhos do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, buscando promover as ações integradas de saneamento. A participação de técnicos da área de engenharia e/ou educação em saúde da FUNASA será, necessariamente, integrante desse Comitê, por meio do Núcleo Intersectorial de Cooperação Técnica (NICT) nas Coordenações Regionais da FUNASA, sendo as atribuições desse núcleo restritas ao acompanhamento em caráter orientativo.

O Comitê Executivo é responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano. Esse Comitê é formado por técnicos do Poder Público, vinculados às atividades de saneamento ambiental no Município. Segundo o Convênio, este comitê inclui, também, profissionais tecnicamente habilitados, contratados para dar suporte técnico à Prefeitura.

A configuração dos comitês foi definida nos Decretos nº 08/2013, conforme os documentos abaixo:

ESTADO DO PIAUÍ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALVORADA DO CARIRIESTADO DO PIAUÍ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE BETÂNIA DO PIAUÍ

## TERMO DE RETIFICAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Alvorada do Cariri - PI, no uso de suas atribuições legais vem por meio deste RETIFICAR o Edital de Concurso nº 046/2013, publicado no Diário dos Municípios, nº 2215, quarta-feira, 07 de abril de 2013, Pág. 243.

ONDE SE LÊ:

VALOR: R\$ 475,00 (quatrocentos e setenta e cinco reais) mensais

PARA-SE A LER:

VALOR: R\$ 763,00 (setecentos e sessenta e três reais e cinquenta centavos) mensais

Alvorada do Cariri - PI, 30 de abril de 2013.

Luiz Edson Martins  
Prefeito MunicipalESTADO DO PIAUÍ  
CÂMARA MUNICIPAL DE RIACHO FRIO - PI  
Rua Joseney Mascarenhas, S/Nº - Centro.  
Ed. Versador Jerônimo Castro Morgado  
CEP: 64.976-896 - Riacho Frio - PI.  
CNPJ: 04.284.784/0001-38

INDICAÇÃO Nº 013

Riacho Frio-PI, 29 de maio de 2013.

Esmº Senhor  
Prefeito Municipal de Riacho Frio-PI  
Adeberto Ozerário Rocha Mascarenhas.

Pelo presente ato, INDICO ao Senhor Prefeito Municipal, que providencie a construção de quebra mole na zona urbana da cidade nos pontos estratégicos a saber:

- ✓ um em frente a Creche Tia Antonista Mascarenhas;
- ✓ um em frente a Escola João Borges de Macedo;
- ✓ um em frente a Escola Jozan Antonista Mascarenhas;
- ✓ dois na Rua Jansenio Demasiano;
- ✓ um na Rua Antônio Mascarenhas.

**JUSTIFICATIVA:** A falta de quebra mole na zona urbana oferece risco à população em geral e aos alunos na saída das escolas. Muitos condutores de veículos trafegam nas vias urbanas em alta velocidade aumentando o risco a todos. Pelo presente, SUGIRO que providencie o indicado.

Conto com o apoio e voto dos demais membros do Parlamento Municipal, e solicito do Poder Executivo local o atendimento do mesmo com a maior brevidade possível.

*VERIL Vitorino Pigearedo Carlos*  
VERIL Vitorino Pigearedo Carlos  
PTB/2013-2016

Decreto Nº 08/2013 Betânia do Piauí, 24 de maio de 2013.

O PREFEITO MUNICIPAL DE BETÂNIA DO PIAUÍ - PI, o Sr. José Evangelista da Rocha, no uso de suas atribuições legais,

RESOLVE:

Art. 1º - Atendendo o dispositivo no Decreto nº 7.217/2010, que estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, resolve criar o Comitê Executivo responsável pela operacionalização do processo de Elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Betânia do Piauí - PI.

Art. 2º - Nomear os membros do Comitê Executivo do Plano de Saneamento Básico do Município de Betânia do Piauí - PI com a seguinte composição:

- a) CLAUDIO MEIRELES MARTINS DO NASCIMENTO - Representante da Prefeitura Municipal;
- b) ARIOMAR DA SILVA XAVIER - Representante da Secretaria de Saúde;
- c) FRANCISCO DA ROCHA CARVALHO - Representante da Secretaria de Obras;
- d) DAYANA KETTY BARROS - Representante da FUNPAPI - Fundação de Proteção ao Meio Ambiente e Ecoturismo do Estado do Piauí (Empresa contratada);
- e) FRANCIELSON COELHO DE MACEDO - Representando a Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento, Recursos Hídricos e Meio Ambiente;

Art. 3º - São Atribuições do Comitê Executivo:

I - É a instância responsável pela operacionalização do Processo de elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Betânia do Piauí - PI;

II - Realizar as atividades referentes ao inípcio dos Serviços constantes no Termo de Referência do PMSB, conforme convênio FUNASA Nº 63/2012 entre esta Prefeitura e a FUNASA.

Art. 4º - Nomear os membros do Comitê de Coordenação do Plano de Saneamento Básico do Município de Betânia do Piauí - PI, com a seguinte composição:

- a) IVONELSON COELHO DE MACEDO e EDINARIA COELHO RODRIGUES - Representante da Secretaria de Educação;
- b) LUIZA ANGELA DO NASCIMENTO - Representante da Associação da sede do Município;
- c) AFRA MARIA RODRIGUES DA SILVA - Representante da Igreja Católica;
- d) FRANCISCO SOUSA DE MACEDO - Representante da Câmara Municipal;
- e) MARIA EVANEIDE RAMOS - Representante da Associação do Larango;
- f) JOSELINA DE CARVALHO SOUSA - Representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais;
- g) ROZINALVA DA SILVA RODRIGUES - Representante da Associação do Suspiro;
- h) FRANCISCO COELHO RODRIGUES - Representante da Associação do Tabuleiro;
- i) Representante da Funasa -

Art. 5º - São Atribuições do Comitê de Coordenação:

I - Instância consultiva e deliberativa formalmente institucionalizada, responsável pela condução do Plano de Saneamento Básico do Município de Betânia do Piauí - PI.

II - Discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo.

III - Criticar e sugerir alternativas, buscando promover e integração das ações de saneamento inclusive do ponto de vista da viabilidade técnica operacional, financeira e ambiental, devendo reunir-se no mínimo a cada dois meses.

Art. 6º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação revogado as disposições do decreto Nº 08/2013 de 13 de maio de 2013.

Registre-se, Publique-se. e Cumpra-se.

Gabinete do Prefeito Municipal de Betânia do Piauí - PI, 24 de maio de 2013.

*José Evangelista da Rocha*  
José Evangelista da Rocha  
Prefeito

www.diariodoficialdosmunicipios.org  
A divulgação virtual dos atos municipais

Figura 1 - Decreto nº 08/2013 - Comitê Executivo e Comitê de Coordenação  
Fonte: Diário Oficial do Município de Betânia do Piauí

## 2. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A elaboração do PMSB se fundamentará no diagnóstico técnico-participativo das condições de saneamento do Município de Betânia do Piauí, um instrumento que promove a integração entre os saberes técnicos e os saberes vivenciados da coletividade, ao mesmo tempo em que possibilita aos agentes sociais (em todas as instâncias) a reflexão sobre as potencialidades e demandas do Município.

Dessa forma, o Poder Público e a comunidade estabelecem prioridades e organizam os recursos que devem ser utilizados para alcançar os objetivos.

Através do diagnóstico técnico-participativo, o Município se fortalece como estrutura de gestão democrática, criando uma condição favorável ao exercício do controle social – fundamental para a cidadania ativa. Para tal, o PMS assume papel primordial, norteador de todas as etapas do processo.

O PMS é uma orientação e um incentivo aos diferentes atores sociais para a realização de ações pautadas pelo diálogo com os órgãos públicos de interesse sobre a importância do saneamento básico.

As atividades sugeridas pelo PMS são um convite à participação efetiva da sociedade no controle social das ações deflagradas.

Neste plano estão detalhadas as etapas de trabalho das atividades de mobilização social da comunidade de Betânia do Piauí durante as fases do planejamento e da elaboração do PMSB. Mas, é importante enfatizar que, como todo planejamento racional, este PMS caracteriza-se pela sua flexibilidade. Isso se justifica porque, diante dos resultados obtidos ao longo de sua aplicação, é feita uma avaliação contínua sobre sua efetividade, o que pode resultar na necessidade de alterações, incorporação de novas metas e modificação da metodologia inicialmente adotada.

### 2.1. Objetivos do Plano de Mobilização Social (PMS)

#### 2.1.1. Geral

Promover a ampla participação social (de todos os setores) nas diferentes etapas previstas, promovendo a sensibilização, o envolvimento e a conscientização social perante o tema, através de canais de comunicação pré-identificados.

O Plano de Mobilização Social (PMS) é o documento técnico-gerencial que detalha todo o processo de planejamento das ações da mobilização social que serão realizadas no Município durante as atividades de elaboração do PMSB.

### 2.1.2. Específicos

- Despertar o interesse da população do Município pelas atividades previstas, utilizando ferramentas, principalmente jornalísticas, para divulgação das ações planejadas, através de todos os canais da mídia, dos instrumentos de divulgação do Poder Público, das entidades de representatividade social e de outros atores sociais identificados durante o processo;
- Envolver a população do Município na discussão das potencialidades e dos problemas relativos ao saneamento ambiental e suas implicações;
- Conscientizar a sociedade local para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos hídricos;
- Estimular os diferentes atores sociais envolvidos no processo a participarem do processo de gestão ambiental do Município.

### 2.2. Justificativa

A elaboração do PMSB se fundamentará no diagnóstico técnico-participativo das condições de saneamento do Município, um instrumento que promove a integração entre os saberes técnicos e os saberes vivenciados da coletividade, ao mesmo tempo em que possibilita aos agentes sociais (em todas as instâncias) a reflexão sobre as potencialidades e demandas do Município. Dessa forma, o Poder Público e a comunidade estabelecem prioridades e organizam os recursos que devem ser utilizados para alcançar os objetivos, sendo uma importante ferramenta que auxilia a tomada de decisões para solucionar os problemas identificados no diagnóstico.

Através do diagnóstico técnico-participativo, o Município se fortalece como estrutura de gestão democrática, criando uma condição favorável ao exercício do controle social – fundamental para a cidadania ativa.

Dessa forma, o PMS é o instrumento que deverá nortear as ações da Prefeitura e das equipes técnicas envolvidas em todas as etapas de elaboração do PMSB.

Essa iniciativa fundamenta-se no princípio de que as ações sociais e institucionais para o desenvolvimento sustentável local demandam um acordo de cooperação estratégica entre a comunidade e as organizações participantes. Trata-se de um acordo cooperativo, objetivando a operacionalização conjunta e solidária na escolha dos melhores caminhos para que os objetivos comuns sejam alcançados.

### 2.3. Fundamentação legal

O direito à participação da sociedade nos processos de formulação, planejamento, execução e fiscalização de políticas públicas está cada vez mais assegurado pela legislação federal. São importantes marcos regulamentadores que estabelecem como princípio a participação popular em todo o processo de elaboração e implementação dos PMSB a Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que define as diretrizes nacionais e estabelece a Política Federal de Saneamento Básico, regulamentada pelo Decreto de nº 7.217, de 21 de junho de 2010; a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e de seu Decreto de Regulamentação nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010; bem como a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece o Estatuto das Cidades.

## 2.4 Diagnóstico Técnico - Participativo – Metodologia

### 2.4.1 Pré-diagnóstico (leitura técnica local)

Para iniciar a leitura da realidade local é preciso conhecer os documentos municipais de disciplinamento do uso do solo e do processo de urbanização, assim como fazer uma avaliação dos aspectos físico-territoriais do Município, dos planos, dos programas e dos projetos em execução, bases cartográficas e imagens atualizadas.

Os resultados parciais da pesquisa documental subsidiam os diálogos técnicos para análise das principais potencialidades e fragilidades do Município, bem como permitem a identificação das condições da infraestrutura de saneamento básico de Betânia do Piauí.

Esta etapa também se fundamenta na vistoria das equipes de profissionais responsáveis pela elaboração dos estudos técnicos referentes aos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, coleta e destinação dos resíduos e drenagem pluvial. As visitas são realizadas em toda a área do Município, com registros fotográficos, georeferenciamento de eventos notáveis e ocorrências geográficas significativas. Estes dados, assim como as informações provenientes da pesquisa documental, compõem o banco de dados inicial dos trabalhos de elaboração do PMSB.

Trata-se de um estudo inicial sobre o Município com base nos dados dos órgãos federais e estaduais e entidades de pesquisa, além dos dados e das informações existentes na Prefeitura e nas diferentes instituições do Município, bem como nos dados coletados em campo. Nesta etapa, faz-se uma avaliação das informações socioeconômicas, culturais, geoambientais e de infraestrutura disponíveis sobre o território municipal (urbis e ruralidades).

A partir dos dados obtidos, serão elaborados mapas temáticos, fotografias, imagens, gráficos e tabelas que possibilitam a visualização espacial da realidade do Município e das demais etapas pela população. Este material pode subsidiar as discussões nas oficinas de mobilização social.

#### 2.4.2 Mobilização social (leitura comunitária local)

As ações de mobilização social dizem respeito às atividades conjuntas entre instituições públicas, privadas e sociedade civil, com foco na questão do saneamento básico do Município, promovendo o envolvimento e a articulação de alianças para somar esforços, coordenar ações e potencializar os resultados, na busca de soluções para estruturar os sistemas de saneamento básico municipais. São ações dirigidas para o diagnóstico, divulgação e integralização dos resultados do processo coletivo, valorizando os saberes e características locais.

Na etapa de mobilização social é necessário realizar encontros de esclarecimentos gerais sobre as atividades propostas, no caso, a elaboração do PMSB, em oficinas individualizadas por segmentos ou áreas, conforme um esquema de divisão da comunidade. Em Betânia do Piauí, a divisão partiu da classificação adotada pela FUNASA no Termo de Referência do Convênio, que definiu quatro sub-áreas de intervenção, sendo uma na zona urbana (Centro) e três na zona rural: Suspiro, Tabuleiro e Laranjo, nas quais serão concentrados três eventos de mobilização social.

Para viabilizar o processo de mobilização social é necessário estabelecer um sistema de comunicação que aproxime o Poder Público da comunidade beneficiada, possibilitando o controle social dos programas de desenvolvimento propostos. Para tal, será montado um sistema de informações que possibilitará a divulgação do andamento dos trabalhos de elaboração e, posteriormente, de aplicação do PMSB, bem como se tornará uma canal de acesso para a comunidade expressar sua opinião.

##### 2.4.2.1 Metodologia de mobilização social

###### a) Chamamento e divulgação junto à comunidade

Para realizar o chamamento e a divulgação das atividades de mobilização social serão adotados:

- Afixação de cartazes em escolas, repartições públicas e estabelecimentos comerciais;
- Divulgação em rádio local;
- Mensagens veiculadas em carro de som;
- Panfletagem nos bairros e localidades;

- Visitas a amostragem de domicílios para levantamento socioeconômico;
- Divulgação através de faixas publicitárias;
- Divulgação na Internet (site da Prefeitura e de blogs populares);
- Registros fotográficos e filmagens de aspectos relevantes do território municipal e dos eventos realizados.

A área de abrangência do PMSB compreende toda a extensão territorial do Município (zona urbana e rural) e toda a comunidade deverá ser estimulada a se envolver na discussão, avaliação e construção de soluções para a gestão dos serviços de saneamento básico no Município.

Partindo da identificação dos principais entes sociais presentes no Município, prevê-se o envolvimento dos seguintes grupos e representações:

- Secretaria de Educação, Cultura, Esporte e Laser;
- Secretaria de Obras e Serviços Públicos;
- Secretaria de Saúde;
- Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças;
- Secretaria de Assistência Social;
- Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos;
- Ministério Público;
- Sociedades Assistenciais;
- Representações religiosas (Igreja Batista Filadélfia, Igreja Católica, Igrejas Protestantes, Pastoral do Menor, Pastoral da Juventude etc.);
- Representações do empresariado local;
- Associações comunitárias e sindicatos.

Os representantes destas entidades comporão os Comitês de Coordenação ou de Execução, conforme sua área de atuação e interesse, convidados pela Prefeitura Municipal, através de convite individual formal.

### b) Estratégias de Ação

A Lei do Saneamento busca assegurar que o planejamento seja, de fato, um instrumento de gestão pública que, aliado à regulação, à fiscalização e ao controle social, proporcione, de forma articulada, outras políticas públicas, a universalização, integralidade, transparência, sustentabilidade e eficiência dos serviços de saneamento.

A estratégia de ação a ser adotada se sustentará na realização de eventos de mobilização social de vários formatos, a saber: campanhas de divulgação dos trabalhos, através de panfletagem, mensagens veiculadas na rádio local ou em carros de som, aplicação de questionários em áreas amostrais para a coleta de dados e divulgação dos trabalhos, realização de palestras educativas e de oficinas de trabalho para debate ou coleta de dados sobre a realidade local, assim como a realização de audiências públicas e de uma conferência municipal. Em todos os eventos a comunidade será estimulada a mobilizar todos os esforços na identificação das questões prioritárias, refletir sobre as possibilidades de atuação e construir processos organizados de enfrentamento das fragilidades observadas no cenário atual do Município, no que se refere a saneamento básico.

### Formas de Participação

Serão adotados dois modos básicos de participação, a fim de evitar frustrações desnecessárias, pela falta do controle durante o processo:

- **participação direta** - por meio de apresentações, debates, pesquisas e qualquer meio que seja utilizado para a expressão de opiniões individuais ou coletivas, sejam nas oficinas, audiências públicas e na conferência municipal;
- **participação indireta** - em fases determinadas, por meio de sugestões ou críticas, pesquisas em amostragens (com aplicação de questionários) e apresentadas de forma escrita, ou por intermédio de grupo de trabalho, além de intervenções na mídia informatizada (através de mensagens eletrônicas para o site do Plano – a ser implantado durante o processo de elaboração do PMSB).

### c) Etapas de Trabalho

Estão previstas as seguintes etapas de desenvolvimento:

1. Levantamento de informações e identificação de cenários;
2. Sistematização das informações, que envolve a priorização dos problemas e o desenho da rede de desafios a serem enfrentados e solucionados; e
3. Socialização das informações.

### Subdivisão da Área de Atuação

Diante das características do Município, e considerando uma abordagem personalizada do Município, verifica-se que Betânia do Piauí se enquadra na classificação de município de pequeno porte, predominantemente rural, sendo pouco alterado pelas atividades urbanas, desenvolvendo a economia em atividades ligadas ao meio natural.

Em função disso, na divisão do Município por setores, para melhor planejamento das atividades de mobilização, será adotada a divisão em dois setores: zona urbana e zona rural, considerando ainda a subdivisão da zona rural em aglomerados de localidades agrupadas por proximidade geográfica. Os setores para as atividades de mobilização social ficaram assim definidos:

- a) Centro – contemplando toda a zona urbana;
- b) Mulungú – formado pelo agrupamento das localidades Silvino, Primavera, Laranjo, Madeira Cortada, Barra dos Pereiros, Barra do Mandacaru, Riacho e Barra do Jatobá;
- c) Serra do Inácio – compreende as localidades Serra Nova, Ponta da Serra, Caldeirão da Palha, Serrinha, Meia Serra e Algodão;
- d) Emparedado – compreende as localidades Salão, Seriema, Tamboril, Poço do Arroz e Estreito;
- e) Lamedor Grande – compreende as localidades Baixão, Baixa Grande, Abelha Branca e Solidade;
- f) Suspiro – compreende as localidades Favela, Quixadá, Laranjeira, Salgadinho e Espinhaço;
- g) Cabaceira – compreende as localidades Alta Mira, Tanque Novo, Juazeiro Grande e Riacho do Silêncio;

h) Barra do Juá - compreende as localidades Santo Antonio, Barro Branco, Salto de Pedra, Recreio e Salãozinho.

Com base nesta divisão, os eventos de mobilização social serão realizados na sede e em sete localidades da zona rural, a fim de alcançar toda a população do Município.

#### 2.4.2.2 Desenvolvimento das atividades

O passo inicial na execução do Plano consiste na compreensão da realidade sanitária e ambiental do Município para que sejam definidas as alternativas e soluções que resultarão no direcionamento das intervenções do PMSB, o que é contemplado na primeira etapa de trabalho. As informações serão coletadas a partir de visitas in loco da equipe técnica do projeto, consulta documental e, principalmente, a partir da percepção dos agentes sociais envolvidos no processo (Poder Público local, comunidade civil organizada e não organizada) obtidas em audiências públicas e oficinas de trabalho com a comunidade.

As consultas à comunidade serão realizadas em eventos públicos, conforme a distribuição adotada (zona urbana e localidades reunidas, conforme a proximidade na zona rural).

Todas as informações e dados resultantes desse processo devem ser cuidadosamente registrados, analisados e armazenados, e deverão ser socializados com a comunidade. O banco de dados constitui a memória do Plano, o que possibilitará a aplicação, o controle e a avaliação das medidas propostas. Estes registros devem ser consolidados em um sistema de informações acessível à consulta popular, mantido e preservado pela gestão municipal durante toda a vigência do PMSB.

Os eventos serão realizados ao longo das etapas gerais de elaboração do PMSB (Divulgação, Diagnóstico, Prognóstico, Plano de Ação e Produto Final) definidas no Termo de Referência, conforme a seguir:

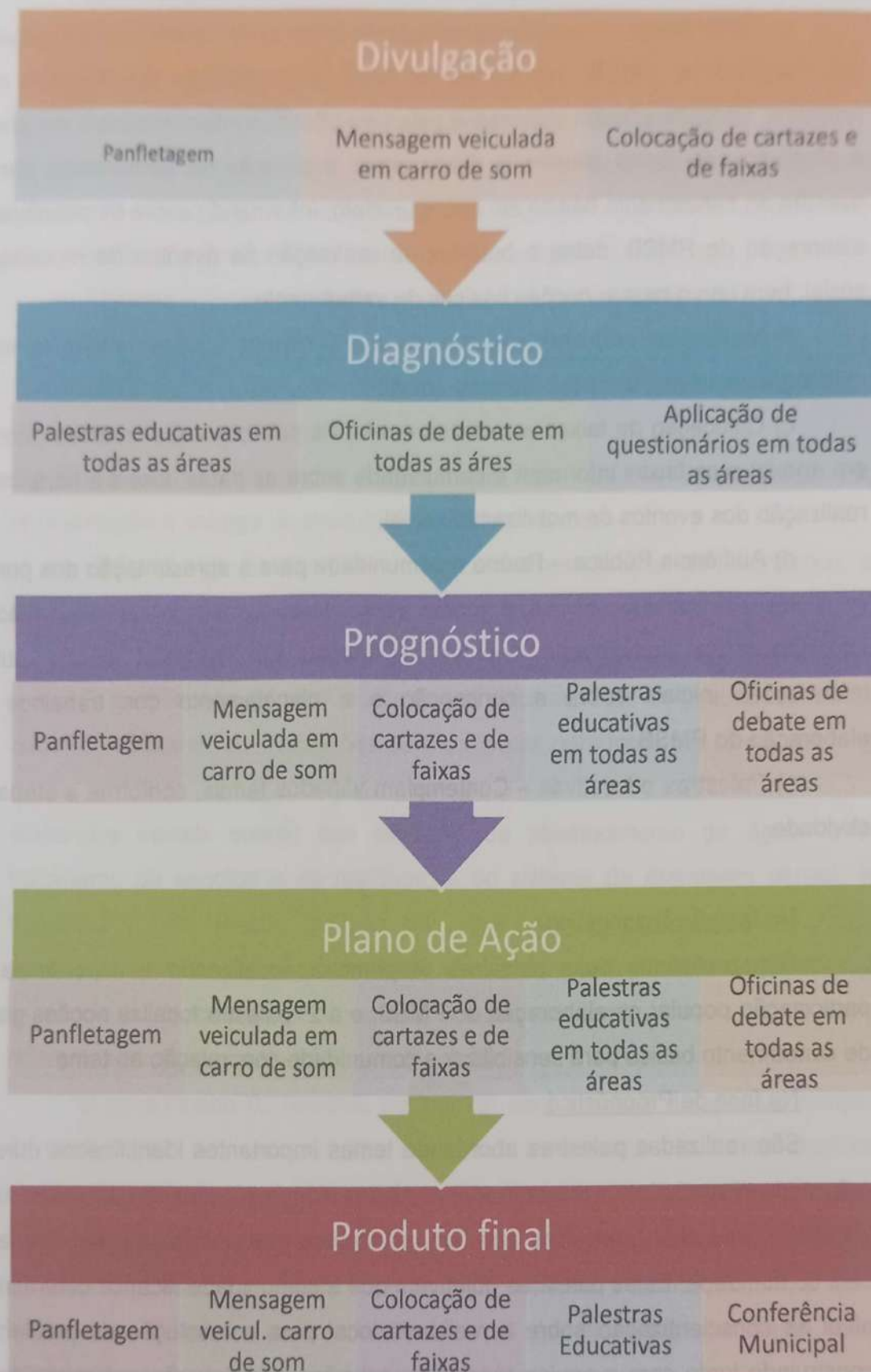


Figura 2 - Etapas da elaboração do PMSB.

### 2.4.2.3 Caracterização dos eventos de mobilização social

a) Panfletagem – Consiste na entrega de folders nas residências e divulgação dos trabalhos do PMSB, informando as datas de realização dos eventos mais próximos. Os folders foram elaborados pela consultoria, conforme modelo em anexo, e objetivam, de forma simples e direta, atrair a atenção da comunidade para a questão do saneamento básico em seu município, informando sobre os trabalhos de elaboração do PMSB, datas e horários de realização de eventos de mobilização social, bem como passar noções básicas de saneamento.

b) Mensagem veiculada em carro de som – Divulgação das datas e locais de realização dos eventos de mobilização social.

c) Colocação de faixas e cartazes em locais públicos – Os cartazes (modelo em anexo) e as faixas informam a comunidade sobre as datas, locais e horários de realização dos eventos de mobilização social.

d) Audiência Pública – Reúne a comunidade para a apresentação dos pontos principais do trabalho: o que é, como será realizado, tempo de realização, a importância da participação popular, divulgação dos comitês, dentre outras informações iniciais sobre a concepção e o planejamento dos trabalhos de elaboração do PMSB.

e) Palestras educativas – Contemplam variados temas, conforme a etapa de atividade.

#### Na fase de Diagnóstico

São realizadas duas palestras: A primeira, focalizando a importância da participação popular na elaboração do PMSB, e a 2ª palestra focaliza noções gerais de saneamento básico para sensibilizar a comunidade com relação ao tema.

#### Na fase de Prognóstico

São realizadas palestras abordando temas importantes identificados durante a fase de diagnóstico, apresentando os dados diagnosticados e descrevendo as prováveis soluções planejadas pela equipe técnica que necessitam ser avaliadas pela comunidade. Estas palestras objetivam que a comunidade alcance determinado nível de conscientização sobre a realidade local para a resolução de problemas, construindo junto com a equipe técnica as soluções que deverão ser consolidadas

no Plano de Ação. Estas palestras são complementadas com a realização de oficinas de debate, nas quais os temas são aprofundados.

#### Na fase do Plano de Ação

As palestras serão realizadas para divulgação das ações previstas pela equipe técnica para otimizar os sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos e resíduos e da drenagem pluvial. Serão complementadas com a realização de oficinas de debate sobre as ações planejadas.

a) Oficinas – Serão realizadas após as palestras educativas e visam aprofundar o nível de discussão com a comunidade sobre os temas apresentados. Os presentes são divididos em grupos, onde, em cada grupo, há um mediador do grupo executivo para conduzir as discussões e fazer os registros.

b) Conferência Municipal – Realizada com toda a comunidade para a apresentação e entrega do produto final a comunidade.

c) Aplicação de Questionários – Nos trabalhos da fase de diagnóstico, serão utilizados dois questionários para a coleta de dados junto à comunidade.

O questionário 01 será aplicado nas oficinas, com o objetivo de facilitar os debates, norteando as discussões para os temas geradores, de forma que o grupo possa contribuir com informações objetivas e relevantes para a identificação das demandas sociais quanto aos sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos e de resíduos, e do sistema de drenagem pluvial. Neste questionário (em anexo), também são verificadas as condições de participação social presentes no Município, identificando canais e instrumentos de participação, a existência de programas públicos relacionados aos temas, dentre outros aspectos referentes ao saneamento básico no Município.

O questionário 02 (modelo em anexo) será aplicado durante as campanhas de panfletagem nas visitas feitas à amostra selecionada de forma aleatória de residências nas áreas de intervenção. Este questionário visa obter informações básicas sobre o nível de conscientização da população sobre as condições de saneamento básico nas áreas onde residem, buscando identificar problemas mais localizados. Prevê-se uma amostra de 10 questionários em cada área de intervenção, considerando ainda as subdivisões da zona rural.

### **Infraestrutura dos eventos**

Os eventos de mobilização social, conforme o Termo de Referência do Convênio serão de responsabilidade do Comitê de Coordenação e do Comitê Executivo, ficando a critério da Prefeitura Municipal, através de seus representantes nos comitês, indicar os melhores locais para a realização dos eventos, providenciar guias para conduzir as equipes técnicas nos dias dos eventos, principalmente, nos eventos na zona rural, assim como colaborar com a divulgação através dos meios disponíveis.

É imprescindível a participação de profissionais da área social e de pessoas que conheçam profundamente as dinâmicas sociais do Município durante a realização dos eventos.

Em todos os eventos deverá haver equipamentos e tecnologias necessárias, conforme as necessidades das ações planejadas: aparelho de Datashow, microfones e caixas de som, TV com aparelhos de DVD, mobiliário adequado para o evento (cadeiras e mesas), além de lanche para os participantes, blocos e canetas para anotações, e tudo o que se fizer necessário para a realização dos eventos.

### **Levantamento de informações e identificação de cenários**

O processo será conduzido conforme as orientações do Ministério das Cidades (2009).

Para nortear a coleta de dados no diagnóstico participativo, foram definidos "temas-geradores" selecionados a partir das necessidades humanas básicas de saúde e saneamento, e que são a base das questões propostas na identificação dos problemas de saneamento existentes e na construção das soluções.

O quadro a seguir detalha os temas, objetivos e as questões elaboradas.

**Quadro 1 - Tema gerador para identificação das relações de causa-consequência existentes no Saneamento Básico.**

| Tema Gerador                    | Objetivo  | 1. Abastecimento d'água               | Questões Norteadoras (sub-temas)   |
|---------------------------------|---|---------------------------------------|--|
| 1. Infraestrutura em Saneamento | Levantar o alcance e os déficits da infraestrutura sanitária existente no abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposição de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais. | <p><b>1. Abastecimento d'água</b></p> | <p><b>Questões Norteadoras (sub-temas)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>De onde vem a água que abastece a comunidade? Propos artesianos, cisternas, barragens, cacimbas?</li> <li>A água fornecida é de boa qualidade?</li> <li>Qual é o índice de perdas do sistema de abastecimento?</li> <li>Quantos domicílios não estão ligados à rede pública de abastecimento de água potável?</li> <li>A comunidade toma os cuidados sanitários necessários à utilização da água? Como a água é guardada? É por meio de reservatórios coletivos, caixas d'água individuais, ou em outros recipientes? Os recipientes são adequados e estão em bom estado de conservação, limpos e com tampas?</li> <li>Existem ligações clandestinas de fornecimento de água? Como são feitas? É um comportamento usual na comunidade?</li> <li>A população conhece sua origem e a forma como chega até sua casa?</li> </ol> |
|                                 |   | <p><b>2. Esgoto Sanitário</b></p>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>Como é realizado o tratamento dos efluentes no Município?</li> <li>Quantos domicílios da comunidade estão ligados à rede pública de esgoto?</li> <li>Existem impedimentos ambientais que limitem o atendimento? Quais?</li> <li>Quantos domicílios ainda têm fossas individuais? Qual o tipo de fossa? Seca, estanque, de fermentação, química ou outro tipo?</li> <li>Há domicílios que lançam o esgoto diretamente nas vias públicas, rios, lagos e mares?</li> <li>Quantos domicílios têm banheiros fora da casa? Qual o tipo? Casinhas ou a céu aberto?</li> <li>Existem domicílios sem sanitários?</li> <li>Há casos em que os sistemas de esgoto sanitário e a drenagem das águas pluviais são realizados conjuntamente?</li> <li>Há lançamento clandestino de efluente industrial na rede coletora de esgoto sanitário?</li> </ol>                                   |

**Quadro 1 - Tema gerador para identificação das relações de causa-consequência existentes no Saneamento Básico (continuação).**

| Tema Gerador                                  | Objetivo  | 3. Drenagem Pluvial               | Questões Norteadoras (sub-temas)   |
|---|---|-----------------------------------|--|
| <p><b>1. Infraestrutura em Saneamento</b></p> | <p>Levantar o alcance e os <i>déficits</i> da infraestrutura sanitária existente no abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposição de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais.</p> | <p><b>3. Drenagem Pluvial</b></p> | <p>1. Como é escoada a água de chuva na comunidade? É através de valas, bocas de lobo, galerias de águas pluviais, sarjetas ou superficialmente, sem nenhuma condução?</p> <p>2. As estruturas estão corretamente dimensionadas? Elas estão conseguindo escoar adequadamente o volume de água da chuva?</p> <p>3. Para onde essa água é direcionada? Em seu trajeto ela causa algum dano às vias públicas? Existem processos erosivos em sua decorrência?</p> <p>4. As vias públicas são excessivamente impermeabilizadas? Existem áreas verdes onde a água da chuva possa infiltrar naturalmente?</p> <p>5. Em geral, os quintais das residências são impermeabilizados? Existem áreas verdes que proporcionem a infiltração da água da chuva?</p> <p><b>4. Resíduos Sólidos</b></p> <p>1. Há coleta de lixo na comunidade? Como é feita? Em que periodicidade? É feita de porta em porta?</p> <p>2. Quantos domicílios não têm coleta? Onde estão os maiores <i>déficits</i>?</p> <p>3. Em média, qual o volume de lixo é produzido por dia e por pessoa nos domicílios?</p> <p>4. O comércio local utiliza <i>containers</i>? A quantidade é suficiente?</p> <p>5. Existem lixeiras espalhadas pela cidade? O número existente atende as demandas da população? A disposição das lixeiras cobre toda a comunidade?</p> <p>6. Para onde vai o resíduo sólido produzido na comunidade? Existe lixão no município, ou vai para algum tipo de aterro controlado ou sanitário?</p> <p>7. Existem pessoas vivendo da segregação e aproveitamento do lixo nesses locais? Como são as condições de trabalho?</p> <p>8. Existe serviço de coleta seletiva? E cooperativas de catadores de lixo? Qual a destinação dada ao material coletado? Há algum tipo de aproveitamento ou reciclagem do lixo produzido na comunidade?</p> <p>9. Qual a destinação final do lixo orgânico produzido? Algum tipo de compostagem é feita?</p> <p>10. Há ocorrência de lixo queimado no quintal ou em incineradores?</p> <p>11. Existe lixo sendo jogado diretamente nos rios, lagos e mares?</p> <p>12. Há pontos de coleta para materiais especiais, como pilhas e baterias?</p> <p>13. Há coleta de lixo de resíduos dos serviços de saúde e de resíduos de construção e demolição?</p> |

**Quadro 1 - Tema gerador para identificação das relações de causa-consequência existentes no Saneamento Básico (continuação).**

| Tema Gerador                                   | Objetivo  | Questões Norteadoras (sub-temas)   |
|--|---|--|
| <p>2. Qualidade dos serviços em Saneamento</p> | <p>Conhecer a qualidade dos serviços prestados e das estruturas e tecnologias utilizadas.</p> | <p>1. Abastecimento d'água</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Qual a origem da água distribuída no município? É proveniente de rios, represas, poços ou outras fontes? Quais?</li> <li>2. A quantidade de água disponível nos reservatórios é suficiente para atender as necessidades básicas dos domicílios?</li> <li>3. Existe algum estudo ou previsão sobre a disponibilidade futura do volume de água existente em relação à média do crescimento populacional registrado?</li> <li>4. Como é a aparência da água que chega aos domicílios? Apresenta alguma coloração, cheiro ou sabor desagradável? Há presença de substâncias estranhas?</li> <li>5. A análise da qualidade da água é feita periodicamente? Para as áreas rurais são feitos exames específicos para a observação da presença de agrotóxicos?</li> <li>6. Há informações sobre a qualidade da água nos boletins de cobranças?</li> <li>7. O fornecimento de água é constante? Ou há períodos de interrupção? A companhia responsável pelo abastecimento conhece os índices de perda?</li> <li>8. Quando há algum problema no abastecimento de água, você sabe a quem solicitar? O atendimento é rápido? A companhia responsável pelo abastecimento realiza avaliação periódica da qualidade do serviço?</li> <li>9. Há serviços de manutenção da infraestrutura de abastecimento de água? De quanto em quanto tempo o serviço é realizado?</li> <li>10. Como é calculado o consumo de água das residências? A população considera justos os valores cobrados?</li> </ol> |

**Quadro 1 - Tema gerador para identificação das relações de causa-consequência existentes no Saneamento Básico (continuação).**

| Tema Gerador                            | Objetivo   | Questões Norteadoras (sub-temas)   |
|---|--|--|
| 2. Qualidade dos serviços em Saneamento | Conhecer a qualidade dos serviços prestados e das estruturas e tecnologias utilizadas. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Há limpeza na rede de esgoto? De quanto em quanto tempo?</li> <li>2. Quando o sistema utilizado é o de fossa, de quanto em quanto tempo ela é limpa?</li> <li>3. Quando há algum problema na rede de esgotamento sanitário, em média, quanto tempo leva para o atendimento? Nesses casos o atendimento é de qualidade?</li> <li>4. De quanto em quanto tempo é feita a manutenção preventiva da rede de esgoto?</li> <li>5. A rede de esgoto da comunidade é muito antiga? Quando foi instalada?</li> <li>6. Há redes de drenagem das águas pluviais? Há manutenção e limpeza das mesmas?</li> </ol> |
| 3. Resíduos Sólidos                     |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Há coletores de lixo na comunidade? Eles atendem ao volume de lixo produzido?</li> <li>2. De quanto em quanto tempo é coletado o lixo? Quem coleta? Há membros da comunidade envolvidos na coleta de lixo?</li> <li>3. A coleta é realizada de porta em porta ou em pontos específicos?</li> <li>4. É comum os resíduos ficarem acumulados a céu aberto por muito tempo?</li> <li>5. Que outros serviços de limpeza são realizados, como, por exemplo: podas, limpezas de feiras livres, praias, entre outros?</li> </ol>  |

**Quadro 1 - Tema gerador para identificação das relações de causa-consequência existentes no Saneamento Básico (continuação).**

| Tema Gerador   | Objetivo   | Questões Norteadoras   |
|--|--|--|
| <p><b>3. Políticas públicas e programas sociais em Educação Ambiental e Saneamento</b></p> | <p>Levantar as políticas públicas e programas sociais em educação ambiental em saneamento que possam potencializar as ações desenvolvidas na comunidade.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A comunidade tem conhecimento do que seja Plano Diretor Municipal? Existe alguma iniciativa relacionada à elaboração do Plano no Município?</li> <li>2. A comunidade tem conhecimento do que seja Plano Municipal de Saneamento? E o gestor municipal já está sensibilizado para a necessidade de sua elaboração?</li> <li>3. Nos casos em que já existiam, como foi a participação da comunidade na elaboração de ambos?</li> <li>4. Há comissão formada para o desenvolvimento da Agenda 21 no município?</li> <li>5. A Secretaria Municipal de Educação participa do programa Mais Educação? Há projetos de Educação Integral em curso nas escolas da sua cidade?</li> <li>6. Há Coletivos Educadores no município ou na região?</li> <li>7. A companhia de saneamento realiza alguma atividade ligada à Educação Ambiental?</li> <li>8. Existem grupos de voluntariado atuando com a temática?</li> <li>9. Existem ONGs que trabalham com Educação Ambiental na região?</li> <li>10. Os empreendimentos em saneamento no município têm algum componente social desenvolvido?</li> <li>11. Há ações do PAT/PROSANEAR, PASSIBID, PROÁGUA e HBB/BID, entre outras ações em sua comunidade?</li> <li>12. Há trabalhos integrando ações entre os diferentes órgãos do governo para a melhoria dos serviços em saneamento ambiental e da saúde?</li> <li>13. Existem políticas públicas direcionadas ao meio rural no município? Quais?</li> </ol> |

**Quadro 1 - Tema gerador para identificação das relações de causa-consequência existentes no Saneamento Básico (continuação)**

| Tema Gerador  | Objetivo  | Questões Norteadoras  |
|---|---|---|
| <p><b>4. Participação, Controle Social e Saneamento</b></p> | <p>Identificar o nível de organização da comunidade, conhecer os canais de participação existentes e o perfil do engajamento comunitário em tais espaços.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Existem conselhos em atividade no município? Quais? Eles são de caráter consultivo ou deliberativo?</li> <li>2. Como tem sido a participação da comunidade em tais espaços? De que forma são eleitos os representantes comunitários? A comunidade se sente de fato representada?</li> <li>3. São realizadas consultas públicas no município? Como é a participação da comunidade?</li> <li>4. Existem associações, sindicatos, cooperativas, ONGs, ou outros grupos organizados de representação atuando no município?</li> <li>5. A quem a comunidade recorre quando quer fazer alguma denúncia, sugestão, crítica, reclamação, solicitação dos serviços de saneamento e outros? Existe ouvidoria pública? Qual a qualidade desse serviço?</li> <li>6. Como é feita a chamada da população para a participação nos conselhos, comitês, consultas públicas, entre outros espaços de controle social? Por rádio, jornais, televisão, cartazes, outros?</li> <li>7. Quais os canais de comunicação comunitária existentes? Há rádios comunitárias no município?</li> <li>8. Há participação da comunidade no controle orçamentário no município?</li> </ol> |

**Quadro 1 - Tema gerador para identificação das relações de causa-consequência existentes no Saneamento Básico (continuação)**

| Tema Gerador  | Objetivo  | Questões Norteadoras  |
|---|---|---|
| <p><b>5. Saneamento e conhecimento da legislação pertinente</b></p> | <p>Conhecer as legislações e regulamentações relacionadas ao saneamento.</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A comunidade conhece a legislação que regula o saneamento? Seus direitos e deveres em relação aos serviços prestados?</li> <li>2. Os conselhos municipais já se reuniram para discutir a aplicação da Lei 11.445?</li> <li>3. O que é preconizado na legislação em saneamento tem sido aplicado no município?</li> <li>4. Existem leis estaduais ou municipais para o setor? As leis têm sido divulgadas? De que maneira?</li> <li>5. Existe na localidade em questão algum processo de mobilização social que busque assegurar os direitos previstos na legislação em saneamento?</li> <li>6. Existe no município política estadual ou municipal de EA?</li> </ol>   |
| <p><b>6. Saneamento e saúde pública</b></p>                         | <p>Identificar os aspectos epidemiológicos, principais doenças e agravos relacionados à falta de saneamento, bem como à estrutura de promoção da saúde existente.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Foi realizado algum diagnóstico de saúde na localidade? Quais as doenças de maior incidência?</li> <li>2. As doenças existentes na comunidade estão associadas à falta de saneamento?</li> <li>3. Quais as doenças mais frequentes registradas nos postos de saúde? Quais os principais sintomas apresentados? Há algum programa ligado à prevenção dessas doenças?</li> <li>4. Há unidades de saúde na comunidade? A capacidade de atendimento é suficiente? Quantas pessoas são atendidas com doenças relacionadas à falta de infraestrutura sanitária?</li> <li>5. Há alguma equipe técnica que realiza diagnóstico e melhorias sanitárias na comunidade? Existem agentes de saúde atuando no município?</li> <li>6. Há programas de saúde para atendimento especial às doenças derivadas da falta de saneamento?</li> </ol> |

**Quadro 1 - Tema gerador para identificação das relações de causa-consequência existentes no Saneamento Básico (continuação)**

| Tema Gerador                                       | Objetivo  | Questões Norteadoras  |
|--|---|---|
| <p><b>7. Impactos ambientais e saneamento</b></p>  | <p>Levantar os impactos positivos e negativos advindos da falta de saneamento ambiental ou relacionados aos empreendimentos feitos em saneamento ambiental.</p>         | <ol style="list-style-type: none"> <li>Há impacto de algum recurso natural (solo, rios, mares, lagoas e lagos, ar, vegetação, fauna etc.) da comunidade, em virtude da falta de infraestruturas em saneamento ambiental? Ou em relação à implantação de algum empreendimento em saneamento ambiental?</li> <li>Quais recursos naturais estão sendo impactados? O que indica que tais impactos estão acontecendo?</li> <li>Quais os impactos positivos observados em decorrência das obras em saneamento?</li> <li>Existem áreas protegidas por lei em sua comunidade? Parques nacionais, áreas de proteção ambiental e outras? A infraestrutura de saneamento nestas unidades de conservação atende às necessidades das mesmas, protegendo-as de impactos ambientais indesejáveis? Há patrimônios histórico-culturais que estejam protegidos por lei (tombamentos)? Ou que são estimados pela comunidade?</li> <li>A falta de saneamento ambiental ou as obras de infraestrutura tem, de alguma forma, impactado tais patrimônios? O que indica que isto está acontecendo?</li> </ol> |
| <p><b>8. Tecnologias sociais em saneamento</b></p> | <p>Realizar levantamento das tecnologias sociais existentes, as desenvolvidas na comunidade e pela comunidade, assim como as alternativas tecnológicas disponíveis.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Há tecnologias em saneamento, criadas e utilizadas pela comunidade, que sejam diferentes daquelas comumente usadas? Quais? Como elas são? De que forma a comunidade é beneficiada? Elas geram emprego ou renda para a população? Respeitam o meio ambiente e os patrimônios histórico-culturais?</li> <li>Há pesquisas feitas para a criação de novas tecnologias em saneamento que possam ser eficientes e menos impactantes ao meio ambiente e aos patrimônios histórico-culturais? Quais? A comunidade participa desse processo?</li> <li>Existem pessoas, grupos ou instituições que trabalham com Permacultura na região?</li> <li>Existem iniciativas espontâneas com potencial para se tornar referência na comunidade? Há a disposição por parte dos moradores que as desenvolvem em contribuir para o desenvolvimento de processos de formação que busquem divulgar a proposta?</li> </ol>  |

A técnica de análise dessas questões constitui-se da realização de oficinas de discussão, divididas por temáticas, com acompanhamento de mediadores com especialização em cada área. Prevê-se a realização de três oficinas: uma para a coleta de dados (fase diagnóstica), outra para apresentação do prognóstico, com apresentação dos resultados que serão agrupados em potencialidades, fragilidades e soluções indicadas para cada tema gerador, que desenharão um quadro onde deverão ser relacionados os problemas e as soluções identificados, seguindo uma escala de prioridade. A partir dessas informações, serão definidos os desafios a serem enfrentados. A terceira oficina apresenta o Plano de Ação. O resultado final será apresentado na Conferência Municipal para validação dos resultados.

A divulgação do Produto Final do PMSB deverá ser feita através de cartilhas explicativas sintetizando os resultados e palestras educativas em todas as áreas, além da apresentação geral na Conferência Municipal.

## **2.5 Construção dos cenários (prognóstico)**

Para elaboração do prognóstico, com base no levantamento de dados, é preciso organizar um banco de dados sistematizados. Sistematizar informações é organizá-las de modo a facilitar o entendimento das mesmas, favorecendo sua interpretação e análise. Com as informações sistematizadas é mais fácil identificar os problemas mais significativos na localidade e elaborar um Plano de Intervenção para o seu enfrentamento.

Nesta etapa será feita a identificação e priorização dos problemas ou das soluções e o desenho da rede de desafios, com a construção das soluções baseadas em critérios técnicos e nas contribuições da comunidade.

### **Identificação e Priorização dos Problemas**

Quando existem muitos problemas a serem resolvidos e objetivos a serem atingidos, faz-se necessário priorizar os mais relevantes. Para fazer essa seleção é importante adotar parâmetros norteadores. É necessário que sejam estabelecidos critérios para priorizar o ordenamento das soluções dos problemas. Tais critérios deverão ser estabelecidos e pactuados pelos grupos que estão conduzindo os

trabalhos. Critérios sociais, econômicos, culturais, políticos, ambientais e técnicos devem ser considerados.

- a) Critério econômico – é importante saber quanto custa para resolver ou minimizar determinado problema, e se esses custos valem a pena em relação aos benefícios que serão obtidos, com o intuito de se fazer uma análise de custo-benefício para cada alternativa;
- b) Critério social - é importante saber se as soluções pensadas para o problema vão abranger toda a coletividade ou, pelo menos, as pessoas que estão sendo afetadas pelo mesmo problema, refletindo sobre até que ponto tais soluções fomentam equidade e justiça social.
- c) Critério político - é relevante destacar se a comunidade e as autoridades locais darão apoio à empreitada e à sua continuidade, tendo em vista o anseio pelo bem-estar dos cidadãos.
- d) Critério ambiental - cabe saber se o investimento trará maior proteção aos recursos naturais que estão de alguma maneira sendo impactados ou ameaçados.

Para o escalonamento das prioridades, em caso de dúvidas, as proposições deverão ser analisadas sob o foco dos questionamentos a seguir:

- 1 Quais os riscos reais que a continuidade dos problemas identificados podem causar à saúde da coletividade ou à integridade dos ecossistemas, em curto, médio e longo prazo?
- 2 Quais os impactos que, ao serem solucionados ou minimizados, poderão causar benefício a todos?
- 3 De que forma essas questões interferem na nossa realidade?

### Construção da Rede de Desafios

A identificação e priorização dos desafios é uma etapa relevante para dar seguimento às novas ações. Somente com a realização desta etapa será possível obter uma visão do conjunto dos problemas, a interligação existente entre eles, e a definição dos desafios que serão propostos, uma vez que, certamente, não estão isolados. Eles fazem parte de uma rede de múltiplas relações, onde um é causa ou consequência de outros.

As estratégias delineadas para a solução ou minimização de um problema devem levar em conta os efeitos que serão produzidos nos demais problemas inter-relacionados. Por isso, é importante ter clareza da rede de relações entre eles, desenhando-a de forma coerente, para propor estratégias mais assertivas. A lista de prioridades identificada deverá orientar a elaboração da Rede de Desafios e dos possíveis caminhos a serem percorridos.

Para tal, o grupo deverá identificar e relacionar os seguintes elementos: desafio (realidade a ser enfrentada) e possíveis caminhos (agenda positiva), resultantes de uma análise que permita o cruzamento dos problemas identificados com as soluções viáveis.

### **Socialização das Informações**

Socializar a informação é colocá-la à disposição de todos aqueles que estão interessados e que delas podem fazer uso. Constitui-se em uma etapa que busca, ainda, esclarecer a comunidade sobre o que foi realizado, colocando-a a par dos problemas a serem enfrentados, sensibilizando-a e mobilizando-a para contribuir na elaboração do plano de intervenção e na implementação das ações futuras.

Para tanto, é fundamental utilizar os meios de comunicação existentes, valorizando a educomunicação como processo para sensibilizar e organizar a comunidade para a participação na elaboração do plano de intervenção e acompanhamento dos trabalhos que estão sendo feitos ou que ainda serão realizados. Para tal, após a definição do Plano de Ação propõe-se a veiculação na rádio comunitária local de pequenas mensagens diárias, alertando a população para sua responsabilidade na manutenção das condições de salubridade ambiental local, seja como agente direto na sua atividade individual seja reivindicando junto ao Poder Público a aplicação dos planos e programas definidos pela legislação, assim como divulgando as ações previstas no Plano.

Esta etapa deverá ser consolidada em um evento - Conferência Municipal de Saneamento Ambiental - para apresentação dos resultados finais e na elaboração de material gráfico e digital, em linguagem acessível, que permita aos envolvidos no processo visualizar estes resultados de maneira que possa ser realizado o controle e acompanhamento das propostas definidas. O relatório final dos trabalhos deverá ser disponibilizado na forma impressa, para consulta da população, disponível na Prefeitura, e na forma digital no site do órgão.

### 2.5.1 Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão

Segundo o Termo de Referência do Convênio com a FUNASA:

O sistema de informações deverá ser concebido e desenvolvido pelo município no início do processo de elaboração do PMSB para que ele possa ser alimentado periodicamente com as informações coletadas ao longo do seu desenvolvimento. Os dados de alimentação do sistema deverão ser compatíveis a dados exigidos em sistemas instituídos oficialmente, e representem a situação do saneamento básico no município como um todo. O sistema deverá, preferencialmente, estar associado a ferramentas de geoprocessamento, para facilitar a manipulação dos dados e a visualização da situação de cada serviço ofertado pelo município, a fim de se identificar os problemas e auxiliar a tomada de decisões em tempo hábil para a resolução dos problemas relacionados com os serviços de saneamento, de educação em saúde e mobilização social. O sistema de informações deverá ser continuamente alimentado, mesmo após a aprovação e a implementação do Plano, para que haja a sustentabilidade dos serviços. (Termo de Referência, p.24)

O sistema de informações será concebido e desenvolvido pelo Município desde o início do processo de elaboração do PMSB, para que ele possa ser alimentado periodicamente com as informações coletadas ao longo do seu desenvolvimento. O sistema proposto está articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA), criado pelo art. 53, da Lei nº 11.445/2007.

Com base nestas diretrizes, será desenvolvido durante a elaboração do PMSB um sistema de informação WEB que visa facilitar a participação e o controle social durante as diversas etapas do processo de elaboração do PMSB e, posteriormente, durante sua execução. O sistema apresentará as seguintes características:

Site para disponibilização de acesso a dados do PMSB em todas as etapas de sua elaboração e após sua conclusão, possibilitando o acesso público e interno de informações por meio de interfaces intuitivas e de fácil manipulação pela população e funcionários da Prefeitura;

As consultas públicas serão realizadas por meio de interface web e navegação com auxílio de mapas;

Possibilita a alimentação e modificação dos dados coletados através de "interfaces intuitivas" e de fácil manipulação;

Possibilita a emissão de relatórios personalizados.

O sistema será composto de um servidor WEB em página de domínio da Prefeitura Municipal ou indicada por ela.

O sistema, em linguagem simplificada, possui características de um blog para consulta pública e acompanhamento dos trabalhos, assim como uma interface de alimentação dos dados diagnosticados do sistema de saneamento básico do Município, que também será alimentado com as propostas e ações previstas no PMSB.

## 2.6 Plano de Ação

Após as etapas anteriores, são definidas as ações a serem implementadas para a estruturação dos sistemas de saneamento, de forma a atender às necessidades identificadas. O Plano contemplará as alternativas a serem adotadas para execução dos programas, projetos e ações que têm por finalidade alcançar o cenário de referência. A programação da implementação dos programas, projetos e ações deverá ser desenvolvida, considerando horizontes temporais distintos:

- imediatos ou emergenciais – até 3 anos;
- curto prazo – entre 4 a 8 anos;
- médio prazo – entre 9 a 12 anos;
- longo prazo – entre 13 a 20 anos.

O plano de execução deverá contemplar os principais recursos (financeiros ou não) possíveis para a implementação dos programas, projetos e ações definidas anteriormente, bem como os responsáveis e gerentes pela realização desses.

Nesta etapa serão realizados os eventos de apresentação do Plano de Ação para a avaliação e aprovação da comunidade, que poderá sugerir alterações e melhorias.

## 2.7 Avaliação: Criação dos Mecanismos de Controle Social e Monitoramento do PMSB

É importante que os mecanismos implantados possibilitem o monitoramento do PMSB em todas as suas etapas. Monitorar significa acompanhar o processo de execução das ações. O monitoramento possibilita apontar o que deu certo e aquilo que necessita ser modificado para se chegar ao objetivo desejado; ou seja, o monitoramento possibilita a avaliação.

O presente Plano apresenta proposta de indicadores baseados em questionamentos apresentados em formulários a serem respondidos pelos agentes

sociais envolvidos. Estes questionamentos se baseiam nas orientações do Ministério das Cidades (2006) e serão aplicados nas diferentes etapas do trabalho:

### 2.7.1 Indicadores na fase de planejamento

- a) Indicadores e critérios de avaliação de desempenho para a ação diagnóstica
- 1 O diagnóstico foi realizado em toda a comunidade?
  - 2 Houve dificuldades para realizá-lo?
  - 3 Qual o percentual da área diagnosticada?
  - 4 As questões sugeridas para a realização do diagnóstico nos diferentes temas (infraestrutura, qualidade de serviços, legislação, programas e políticas públicas, participação e controle social, educação ambiental, impacto ambiental e tecnologias sociais) estão sendo (ou foram) totalmente respondidas?
  - 5 Há (ou houve) dificuldades para respondê-las? Qual o percentual de questões respondidas?
  - 6 Todos os atores sociais do Grupo de Trabalho estão (ou estiveram) envolvidos na realização do diagnóstico? Todos estão realizando (ou realizaram) as tarefas com as quais se responsabilizaram? Quantos participam (ou participaram)? Qual o percentual?
  - 7 A composição do Grupo de Trabalho é paritária? Está havendo (ou houve) incorporação de outros atores sociais durante a realização do diagnóstico? Quantas pessoas ingressaram no Grupo de Trabalho? Qual o percentual?
  - 8 Está havendo (ou houve) a colaboração da comunidade na realização do diagnóstico? Qual o percentual de colaboração?
  - 9 O diagnóstico está sendo (ou foi) cumprido no tempo definido?

### 2.7.2 Indicadores na fase de operação

- 1 Foram apresentadas no Plano de implementação ações para solução ou minimização dos problemas comunitários diagnosticados e priorizados?
- 2 Os problemas identificados no diagnóstico participativo tiveram processos de enfrentamento iniciados? Qual o percentual atingido?
- 3 As ações de educação ambiental estão sendo (ou foram) realizadas da maneira como foram planejadas? Qual o percentual de ações desenvolvidas?

- 4 Em relação aos trabalhos de capacitação em educação ambiental, qual a quantidade e percentual de cursos, palestras e oficinas que estão sendo desenvolvidos (ou foram desenvolvidos)? Atingiram os objetivos propostos?
- 5 Qual o percentual de pessoas que participam (ou participaram) dos cursos, palestras e oficinas?
- 6 As ações de educomunicação em educação ambiental estão sendo (ou foram) executadas como planejadas?
- 7 Quais os meios de comunicação (rádio, jornais, TV, panfletos etc.) que estão sendo (ou que foram) acionados a participar do processo?
- 8 As ações de controle social sobre as intervenções em saneamento estão sendo (ou foram) realizadas?
- 9 A comunidade está (ou esteve) mobilizada a compartilhar das ações em educação ambiental em saneamento promovidas?
- 10 Todos os atores sociais do Grupo de Trabalho estão (ou estiveram) envolvidos nas ações?
- 11 Há (ou houve) recursos para a implementação das ações plenamente? De onde vieram?

Uma vez respondidas as questões, o percentual de respostas positivas orienta a avaliação de desempenho conforme a seguinte valoração:

- 00 a 20% - Desempenho Muito Fraco
- 20 a 40% - Desempenho Fraco
- 40 a 60% - Desempenho Médio
- 60% a 80% - Desempenho Muito Bom
- Acima de 80% - Desempenho Excelente

### 2.7.3 Atividades complementares

Complementando as demais etapas, já em nível de operacionalização, o Poder Público Municipal precisa consolidar os instrumentos de acompanhamento e controle da implementação do plano, por parte dos agentes sociais.

Inicialmente, o presente Plano recomenda os seguintes instrumentos:

- a) Audiências Públicas – deve ser organizado calendário de realização de audiências públicas a serem amplamente divulgadas, com o propósito da criação de um espaço para que o Poder Público divulgue o andamento das atividades e a comunidade possa expressar suas observações;
- b) Criação da Ouvidoria Pública Municipal - deverá funcionar como um canal aberto com a população para receber críticas, sugestões e esclarecer as dúvidas sobre o desempenho de órgãos públicos ou empresas privadas. A Ouvidoria poderá ser acessada por telefone, via e-mail ou pessoalmente;
- c) Criação do Fundo Municipal de Saneamento Ambiental local – a fim de assegurar, por meio de uma linha específica de financiamento, a destinação de recursos públicos para o desenvolvimento de ações de educação ambiental e mobilização social, de forma que sua aplicação seja feita em consonância com as diretrizes e premissas federais para o setor;
- d) Estímulo à constituição de comissões de bairro no Município - para fortalecer e integrar as ações de educação ambiental e mobilização social desenvolvidas. Estas comissões poderão levar as demandas do bairro para os foros, conselhos e colegiados de representação social;
- e) Divulgação de Relatório Anual referente à implementação do PMSB e os resultados obtidos a partir dos indicadores definidos na fase de planejamento (via impressa e disponível no site da PMR).

Quadro 2 - Cronograma Detalhado das Atividades de Mobilização Social

| Etapa de Trabalho  | Ações Previstas  | Metodologia  | Datas                                     | Agentes Responsáveis   |
|--|--|--|---|--|
| 1. Levantamento de informações e identificação de cenários | i) Formação dos comitês<br><br>ii) Reunião para apresentação da proposta de trabalho e do PMS para aprovação | - Publicação da Portaria de nomeação dos Comitês de Coordenação e de Execução.<br><br>- Identificação das entidades e representações sociais que serão envolvidas no processo de mobilização social;<br>- Aprovação do Plano de Mobilização Social pelo Comitê de Coordenação,<br>- Apresentação dialogada da proposta de trabalho da equipe contratada para os comitês. | 10/05/2013<br><br>10/05/2013 a 13/05/2013 | Prefeitura Municipal<br><br>Empresa Contratada e Membros dos Comitês |

Quadro 2 - Cronograma Detalhado das Atividades de Mobilização Social - Continuação

| Etapa de Trabalho  | Ações Previstas  | Metodologia   | Datas  | Agentes Responsáveis                                 |
|--|--|---|--|--|
| 1. Levantamento de informações e identificação de cenários | iii) Realização de palestras e oficinas para levantamento de informações junto a comunidade (diagnóstico).   | - Apresentação dialogada da proposta de trabalho e do Plano de Mobilização Social para a comunidade.<br>- Palestra de sensibilização da responsabilidade social ambiental, com apresentação de vídeos.<br>- Organização de grupos de trabalho para análise de temas-geradores sobre saúde e saneamento ambiental. | Zona urbana:<br>10/06/2013                   | Comitê Executivo<br>(inclui a consultora contratada) |
|  |  |   | Zona rural:<br>29/06/2013<br>a<br>30/06/2013 |  |
|  | iv) Realização de vistorias em campo para coleta de dados e análise de material documental sobre o município | - Realização de vistorias técnicas de campo para identificação de fragilidades e potencialidades no cenário local.<br>- Registro fotográfico de áreas prioritárias.<br>- Elaboração de levantamento georreferenciado em áreas prioritárias para intervenção.  | 15/05/2013<br>a<br>13/08/2013                | Comitê Executivo                                     |

Quadro 2 - Cronograma Detalhado das Atividades de Mobilização Social - Continuação

| Etapa de Trabalho                             | Ações Previstas   | Metodologia  | Datas   | Agentes Responsáveis                                      |
|---|---|--|---|---|
| <p>2. Construção de cenários Prognósticos</p> | <p>Realização de audiências públicas e oficinas com a comunidade para divulgação do diagnóstico</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação dialogada dos resultados do diagnóstico (cenário atual): fragilidade, condicionantes e potencialidades;</li> <li>- Palestra de sensibilização sobre aspectos socioeducativos relativos a saneamento básico (focalizando fragilidades identificadas determinantes</li> <li>- Organização de grupos de trabalho para construção de alternativas de soluções para as fragilidades detectadas no diagnóstico) e definição da escala de prioridades das ações previstas.</li> </ul> | <p>Zona urbana:<br/>14/09/2013</p> <p>Zona rural:<br/>01/09/2013<br/>a<br/>16/09/2013</p> | <p>Comitê Executivo (Inclui a consultoria contratada)</p> |

**Quadro 2 - Cronograma Detalhado das Atividades de Mobilização Social - Continuação**

| Etapa de Trabalho              | Ações Previstas  | Metodologia   | Datas   | Agentes Responsáveis                              |
|--------------------------------|--|---|---|---|
| <p><b>3. Plano de Ação</b></p> | <p>- Apresentação de planos, programas, projetos e propostas de intervenção.</p> | <p>- Detalhamento das ações propostas direcionadas para a otimização dos sistemas de abastecimento, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos com base nos dados diagnosticados;</p> <p>- Apresentação da escala de prioridades e da rede de desafios;</p> <p>- Elaboração do relatório de proposições, contendo planos, programas e cronograma de atividades.</p> | <p><b>Zona urbana:</b><br/>03/11/2013</p> <p><b>Zona rural:</b><br/>04/11/2013<br/>a<br/>09/11/2013</p> | <p>Comitê de Coordenação e Comitê de Execução</p> |

**Quadro 2 - Cronograma Detalhado das Atividades de Mobilização Social - Continuação**

| Etapa de Trabalho       | Ações Previstas                    | Metodologia   | Datas                        | Agentes Responsáveis                       |
|-------------------------|------------------------------------|---|------------------------------|--|
| <b>4. Produto Final</b> | Apresentação do PMSB               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realização de Conferência Municipal de Saneamento Ambiental;</li> <li>- Apresentação dos mecanismos de controle e acompanhamento;</li> <li>- Realização de grupos de trabalho para avaliação final.</li> </ul> | Zona Urbana:<br>06/12/2013   | Comitê de Coordenação e Comitê de Execução |
| <b>5. Avaliação</b>     | Acompanhamento e avaliação do PMSB | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atualização constante do sistema de informações;</li> <li>- Reuniões para avaliação do PMSB.</li> </ul>  | Na fase de operacionalização | Comitê de Coordenação                      |

## 2.8 Cronograma Detalhado das Atividades de Mobilização Social

Na realização dos eventos de mobilização social estão previstas três tipos de ações vinculadas e interdependentes para a concretização de cada evento:

- Divulgação do evento através de faixas, cartazes, mensagens veiculadas em rádios e em carros de som e panfletagem na hora anterior ao evento;
- Os eventos, com exceção das audiências e conferências públicas, se realizam em dois momentos: palestra educativa e divisão dos participantes em oficinas de debate;
- Na fase de diagnóstico é realizada aplicação de questionários para coleta de dados nas residências e com os grupos de debate nos dias dos eventos em cada comunidade.

Algumas vezes não será necessária a divisão em grupos de debate: quando houver poucos participantes ou quando o grupo apresentar certa homogeneidade, possibilitando o debate e a coleta de dados na plenária. O cronograma das ações de mobilização social pode ser observado a seguir:

*(The table content is extremely faint and illegible in the provided image. It appears to be a grid or schedule with multiple columns and rows, likely detailing the timing and sequence of mobilization activities.)*

*(The caption text is extremely faint and illegible, likely describing the table as a detailed schedule or timeline for social mobilization activities.)*

Quadro 3 - Cronograma detalhado das atividades de Mobilização Social do PMSB

| ETAPA       | EVENTO  | ÁREA  | DATA/<br>HORÁRIO           |
|-------------|---|---|----------------------------|
| DIAGNÓSTICO | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Panfletagem;</li> <li>• Mensagem veiculada em carro de som;</li> <li>• Colocação de cartazes e de faixas.</li> </ul> | Atividades desenvolvidas na zona urbana (Centro)  | 10/06/2019                 |
|             |   | Atividades a serem desenvolvidas na zona rural  | 08/07 a<br>10/07/2013      |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação de questionários</li> <li>• Palestras educativas</li> <li>• Oficinas de debate</li> </ul>                  | Atividades desenvolvidas na zona urbana (Centro)  | 10/06/2019<br>(09 h – 12h) |
|             |   | Atividades desenvolvidas na zona rural: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulungú</li> </ul> | 10/07/2013<br>(09h-11h)    |
|             |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serra do Inácio</li> </ul>                                 | 08/07/2013<br>(15h-17h)    |
|             |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emparedada</li> </ul>                                      | 08/07/2013<br>(19h-21h)    |
|             |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lamberdor Grande</li> </ul>                                | 09/07/2013<br>(09h-11h)    |
|             |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suspiro</li> </ul>   | 09/07/2013<br>(09h-11h)    |
|             |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cabaceira</li> </ul>                                       | 09/07/2013<br>(15h-17h)    |
|             |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barra do Juá</li> </ul>                                    | 09/07/2013<br>(15h-17h)    |

Quadro 3 - Cronograma detalhado das atividades de Mobilização Social do PMSB - Continuação

| ETAPA       | EVENTO  | ÁREA   | DATA/<br>HORÁRIO              |
|-------------|---|--|-------------------------------|
| PROGNÓSTICO | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Panfletagem;</li> <li>• Mensagem veiculada em carro de som;</li> <li>• Colocação de cartazes e de faixas.</li> </ul> | Atividades desenvolvidas na zona urbana (Centro) | 10/09/2013<br>a<br>16/09/2013 |
|             |   | Atividades desenvolvidas na zona rural           |                               |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Palestras educativas</li> <li>• Oficinas de debate</li> </ul>  | Atividades desenvolvidas na zona urbana (Centro) | 14/09/2013<br>(09 h – 12h)    |
|             |   | Atividades desenvolvidas na zona rural:          | 15/09/2013<br>(09 h – 12h)    |
|             |   | • <u>Mulungú</u>                                 |                               |
|             |   | • Serra do Inácio                                | 13/09/2013<br>(09h-12h)       |
|             |   | • Emparedada                                     | 15/09/2013<br>(15h-17h)       |
|             |   | • Lamedor Grande                                 | 16/09/2013<br>(09h-12h)       |
|             |   | • Suspiro  | 16/09/2013<br>(09h-12h)       |
|             |   | • Cabaceira                                      | • 16/09/2013<br>(15h-17h)     |
|             | • Barra do Juá  | • 13/09/2013<br>(15h-17h)                        |                               |

Quadro 3 - Cronograma detalhado das atividades de Mobilização Social do PMSB - Continuação

| ETAPA         | EVENTO  | ÁREA   | DATA/<br>HORÁRIO           |
|---------------|---|--|----------------------------|
| Plano de Ação | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Panfletagem;</li> <li>• Mensagem veiculada em carro de som;</li> <li>• Colocação de cartazes e de faixas.</li> </ul> | Atividades desenvolvidas na zona urbana (Centro) | 03/11/2013<br>a            |
|               |   | Atividades desenvolvidas na zona rural           | 09/11/2013                 |
|               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Palestras educativas</li> <li>• Oficinas de debate</li> </ul>  | Atividades desenvolvidas na zona urbana (Centro) | 04/11/2013<br>(09 h - 12h) |
|               |   | Atividades desenvolvidas na zona rural           | 05/11/2013<br>(09 h - 12h) |
|               |   | • Mulungü  | 06/11/2013<br>(09h - 12h)  |
|               |   | • Serra do Inácio                                | 06/11/2013<br>(15h - 17h)  |
|               |   | • Emparedada                                     | 07/11/2013<br>(09h - 12h)  |
|               |   | • Lamberdor Grande                               | 08/11/2013<br>(09h - 12h)  |
|               |   | • Suspiro  | 08/11/2013<br>(09h - 12h)  |
|               |   | • Cabaceira                                      | 08/11/2013<br>(15h - 17h)  |
|               |   | • Barra do Juá                                   | 09/11/2013<br>(09h - 12h)  |

**Quadro 3 - Cronograma detalhado das atividades de Mobilização Social do PMSB**

| ETAPA         | EVENTO  | ÁREA   | DATA/ HORÁRIO                 |
|---------------|---|--|-------------------------------|
| PRODUTO FINAL | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Panfletagem;</li> <li>• Mensagem veiculada em carro de som;</li> <li>• Colocação de cartazes e de faixas.</li> </ul> | Atividades desenvolvidas na zona urbana (Centro)   | 01/12/2013<br>a<br>06/12/2013 |
|               |   | Atividades a serem desenvolvidas na zona rural   |                               |
|               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferência Municipal</li> </ul>   | Atividades a serem desenvolvidas na zona urbana com a presença de representações das localidades rurais. | 06/12/2013<br>(09 - 12h)      |

## 2.9 Considerações Finais do Plano de Mobilização Social - PMS

A política pública de saneamento básico deve prever a gestão integrada dos seus quatro componentes, sendo o saneamento direito social essencial à vida, à moradia digna, à saúde, à cidade e ao meio ambiente equilibrado, direitos estes que devem ser exercidos com transparência e controle social. A participação dos conselhos, associações de moradores, trabalhadores rurais, comerciantes, empresários, produtores rurais e comunidade em geral é essencial para que as demandas reais da comunidade sejam reconhecidas e contempladas no planejamento municipal.

O diagnóstico técnico-participativo promove junto à comunidade a reflexão coletiva sobre os recursos e as carências, desencadeando ações concretas de desenvolvimento com qualidade sustentável. O processo do conhecimento a ser estimulado e mantido durante as ações de mobilização social para elaboração do PMSB devem se fundamentar na realidade da comunidade e deve ser facilitado através de estratégias eficazes de chamamento e registro das demandas sociais do Município.

Os eventos de participação e mobilização social produzirão informações específicas da realidade prática de cada região do Município. Estas informações deverão ser devidamente organizadas e consolidadas, e seu resultado refletirá diretamente na tomada de decisões do PMSB.

Os registros de memória (atas, fotografias, relatórios e materiais de divulgação) nos eventos de participação realizados serão apresentados nos relatórios das atividades desenvolvidas para elaboração do PMSB. Mensalmente, deverão ser elaborados relatórios simplificados do andamento das atividades desenvolvidas, contendo o resumo da situação quanto ao cumprimento da programação, ocorrências e recomendações, além de conclusões e projeções de prazos e custos, inclusive as ações de mobilização social.

### 3 DIAGNOSTICO TECNICO PARTICIPATIVO

As diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico, são definidas pela Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece os instrumentos de gestão da política de saneamento. Segundo estas diretrizes, o planejamento da prestação de serviços relacionados ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, drenagem urbana e coleta, manejo e destinação dos resíduos sólidos é item fundamental, combinado à ações de regulação, fiscalização, participação e controle social.

Em conformidade com essas orientações, a Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí iniciou o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, importante instrumento de planejamento que estabelece diretrizes para a prestação dos serviços de saneamento.

O diagnóstico técnico-participativo é parte integrante e essencial da metodologia de planejamento que fundamenta a elaboração do PMSB e tem por finalidade levantar as reais necessidades e aspirações das comunidades relacionadas aos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, drenagem urbana e coleta, manejo e destinação final dos resíduos sólidos.

O diagnóstico elaborado para o PMSB de Betânia do Piauí buscou reunir todas as informações relevantes sobre as condições do saneamento básico no município de Betânia do Piauí, a partir de dados sobre a prestação de serviços nesta área e de elementos intervenientes e vinculados, tais como a caracterização do setor de saúde, a descrição de indicadores de qualidade e eficiência da prestação de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e coleta, manejo e destinação de resíduos sólidos, e a caracterização geoambiental do município.

Na fase de elaboração do diagnóstico, a coleta de dados se realizou a partir da leitura da comunidade e dos trabalhos de campo realizados por uma equipe multidisciplinar. O cenário atual do saneamento básico no município foi delineado, também, com base em dados secundários, obtidos através de consulta a fontes oficiais e literatura especializada, da análise dos diplomas legais que disciplinam a ocupação e o uso do solo na área do município, e pela consulta a material

cartográfico variado que permitiu a compreensão dos principais aspectos geoambientais relacionados ao município.

Foi organizado um banco de dados a partir dos registros realizados, tanto sob a forma de relatórios fotográficos, como pelo georreferenciamento de ocorrências ambientais e pontos relevantes na infraestrutura de saneamento.

O diagnóstico participativo realizado pela equipe técnica, além do levantamento de informações – realidade, desafios, potencialidades – objetivou, também, promover um ambiente de gradativa corresponsabilidade e participação ativa da comunidade local no processo de gestão do saneamento básico em Betânia do Piauí. Os resultados dessa estratégia educativa devem resultar em uma maior participação na gestão sustentável das atividades de saneamento básico para o município, assegurando um maior controle social que possibilite o alcance de todas as metas a serem definidas no PMSB.

Os dados do presente diagnóstico foram apresentados conforme a estrutura proposta no Termo de Referência que regula o convênio firmado entre a Prefeitura de Betânia do Piauí e a FUNASA para realização dos trabalhos de elaboração do PMSB. O conteúdo foi organizado atendendo à relação de dados solicitada no TR, adotando-se metodologia objetiva com apresentação de farto material ilustrativo e fotográfico; os dados e informações, dentro do possível, foram exibidos em quadros para facilitar a compreensão. Itens indicados pelo TR, para os quais não haviam dados no cenário investigado, não foram citados.

Foram utilizadas variadas formas de representações cartográficas, assim como plantas e imagens de satélite que permitem a identificação de dados importantes citados nas análises. Em alguns casos, estas representações foram inseridas no corpo do texto, mas também foram apresentadas em anexo, a fim de permitir análises mais detalhadas.

A estrutura de apresentação do diagnóstico foi organizada nos seguintes grupos de informações:

1. Aspectos Socioeconômicos, Culturais e Ambientais;
2. Política do Setor de Saneamento Básico;
3. Infraestrutura de Saneamento Básico do município:
  - Abastecimento de Água;
  - Esgotamento Sanitário;
  - Manejo de Águas Pluviais;

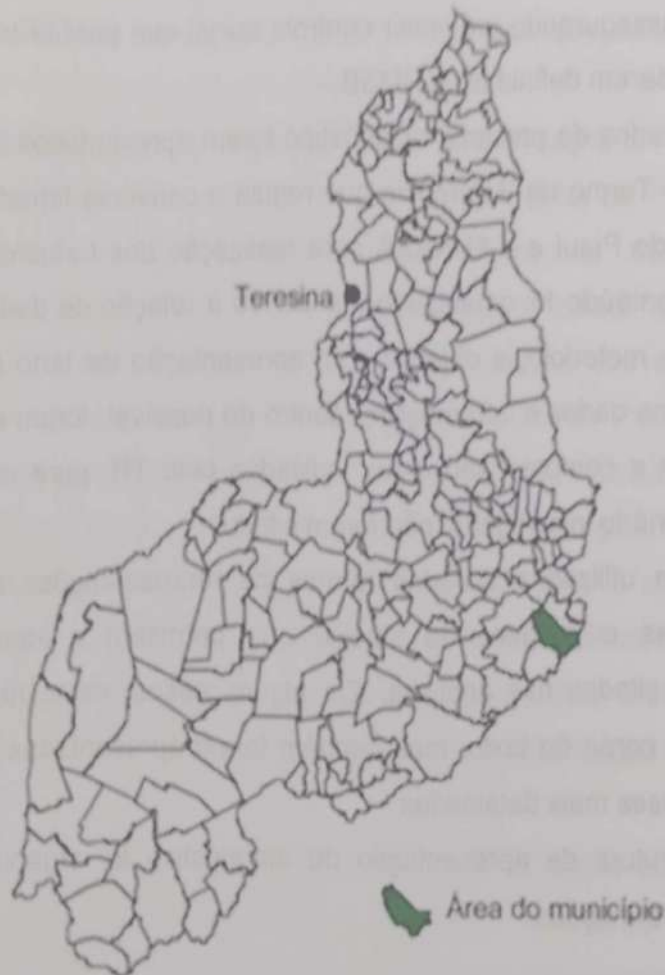
- Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

#### 4. Conclusões e Orientações

### 3.1 Aspectos Socioeconômicos, Culturais e Ambientais

#### 3.1.1 Caracterização Socioeconômica e Cultural

O município de Betânia do Piauí está situado no sudeste piauiense, pertencendo ao Médio Parnaíba, na Microrregião do Alto Médio Canindé. Segundo a classificação da Secretaria de Planejamento, no Plano de Ação Para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba - PLANAP, o município está no Território de Desenvolvimento Vale do Rio Guaribas.



**Figura 3** - Mapa de localização de Betânia do Piauí.

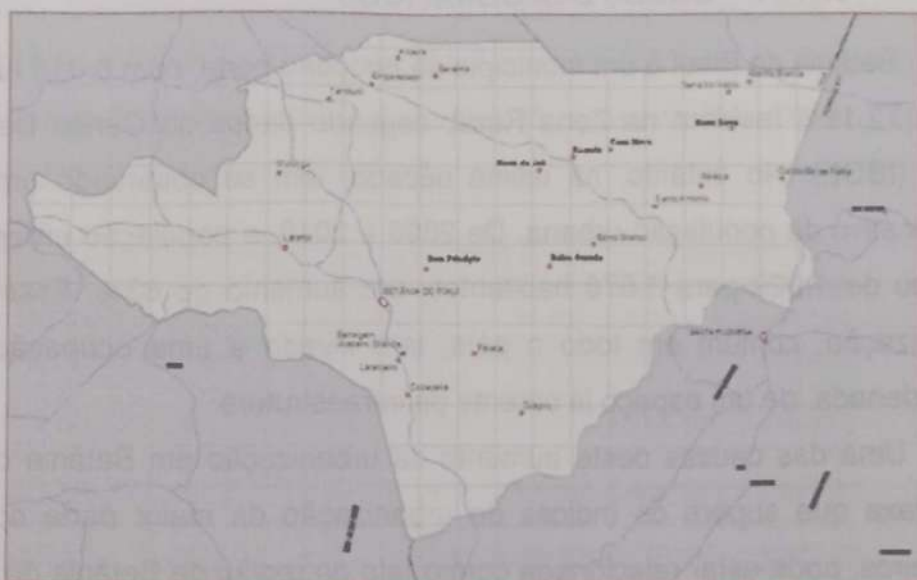
Fonte: CPRM, 2004.

Segundo dados do IBGE (2010), o município possui uma extensão territorial de 564,71 km<sup>2</sup>, estando a 480m de altitude. A sede municipal tem as coordenadas geográficas 08°08'54" de Latitude Sul e 40°47'44" de Longitude Oeste.

Sua distância em relação à capital, Teresina, é de cerca de 500 km. Possui como principais vias de acesso a BR- 407 e a rodovia estadual PI- 459.

São limites geográficos de Betânia do Piauí:

- A Norte, o município de Curral Novo;
- A Sul, o município de Acauã e Santa Filomena (Estado de Pernambuco);
- A Leste, o município de Curral Novo e de Santa Filomena, em Pernambuco;
- A Oeste, o município de Paulistana, Acauã e Jacobina do Piauí.



**Figura 4 - Mapa da Localização Microrregional de Betânia do Piauí**

Fonte: IBGE, 2007

### Origem do Município

A trajetória histórica de Betânia do Piauí é caracterizada pela incipiência das informações conhecidas até os dias de hoje. Segundo a tradição oral, o município remonta suas origens a outubro de 1949, quando um grupo de comerciantes resolveu formar uma pequena feira na localidade de Tapagem. Neste mesmo período, o Padre José Madeira celebrava missa na localidade de Pintada, distante 3 km da primeira. Em decorrência do intercâmbio comercial por conta da feira de Tapagem, a comunidade de Pintada passou a se desenvolver e, em 1950, por

razões desconhecidas, passou à denominação de Betânia, situada sob a jurisdição do município de Paulistana.

Em 1964, o primeiro vereador da localidade, José Rodrigues Coelho, apresentou um projeto na Câmara de Paulistana com o objetivo de elevar Betânia à categoria de Povoado.

O processo de emancipação política de Betânia do Piauí teve como principais líderes os Srs. José Rodrigues Coelho, Humberto Reis da Silveira, e José Idílio Cavalcante e Raimundo Eugênio da Costa. Através da lei estadual nº 4680 datada de 26 de janeiro de 1994, o povoado foi elevado à categoria de cidade, tendo a sua instalação oficial em janeiro de 1997.

### 3.1.1.1 DADOS DEMOGRÁFICOS

Betânia do Piauí é um município de pequeno porte, com 6.015 habitantes, dos quais 72,11% residem na Zona Rural, segundo dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE). No entanto, na última década, tem se observado um crescimento significativo da população urbana. De 2000 a 2010, a população urbana de Betânia passou de 1.029 para 1.678 habitantes, um aumento de 63%. Esse processo de urbanização, comum em todo o país, tem levado a uma ocupação, geralmente desordenada, de um espaço já carente de infraestrutura.

Uma das causas deste aumento da urbanização em Betânia do Piauí, com uma taxa que supera os índices de urbanização da maior parte dos municípios brasileiros, pode estar relacionada com o fato da região de Betânia do Piauí está no foco do interesse das companhias mineradoras que vêm investindo em pesquisas exploratórias na área desde 2006, após o diagnóstico de ocorrências significativas de vários tipos de minérios, dentre eles o minério de ferro.

No entanto, comparando-se os dados da população total, entre os anos de 2007 e 2010 (ver Quadro abaixo), observa-se uma diminuição do número total de habitantes em 35,40%. Isso ocorreu devido a uma alteração na demarcação do perímetro do município, devolvendo a Paulistana a jurisdição sobre o Povoado Serra Vermelha, zona rural, que contava com mais de 2.000 habitantes.

Os dados da evolução populacional no município podem ser observados na Quadro a seguir:

**Quadro 4 - População residente por situação de domicílio**

| UNIDADE TERRITORIAL | POPULAÇÃO   |       |             |       |             |     |
|---------------------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-----|
|                     | URBANA      |       | RURAL       |       | TOTAL       |     |
|                     | Nº ABSOLUTO | %     | Nº ABSOLUTO | %     | Nº ABSOLUTO | %   |
| ANO 2000            | 1.029       | 11,90 | 7.611       | 88,10 | 8.640       | 100 |
| ANO 2007            | 1.462       | 15,70 | 7.850       | 84,30 | 9.312       | 100 |
| ANO 2010            | 1.678       | 27,89 | 4.337       | 72,21 | 6.015       | 100 |

Fonte: IBGE, 2010.

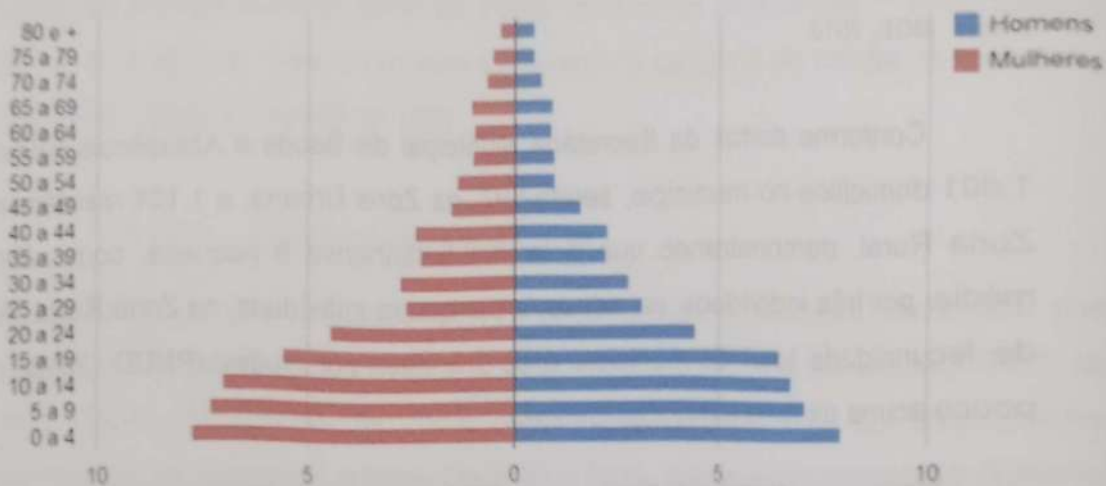
Conforme dados da Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social, há 1.801 domicílios no município, sendo 697, na Zona Urbana, e 1.104 residências na Zona Rural, demonstrando que a família betanhense é pequena, composta, em média, por três indivíduos, na cidade, e por quatro indivíduos, na Zona Rural. A taxa de fecundidade total do município é de 2,6 filhos por mulher (PNUD, 2013), valor pouco acima da média mundial, de 2,45.

| Idade            | Betânia do Piauí |          | Piauí   |          | Brasil    |           |
|------------------|------------------|----------|---------|----------|-----------|-----------|
|                  | Homens           | Mulheres | Homens  | Mulheres | Homens    | Mulheres  |
| 0 a 4 anos       | 249              | 221      | 102.030 | 98.017   | 5.638.154 | 5.444.151 |
| 5 a 9 anos       | 303              | 327      | 138.632 | 133.200  | 7.623.749 | 7.344.867 |
| 10 a 14 anos     | 372              | 354      | 157.528 | 151.525  | 8.724.960 | 8.440.940 |
| 15 a 19 anos     | 343              | 271      | 151.574 | 149.560  | 8.558.497 | 8.431.641 |
| 20 a 24 anos     | 276              | 266      | 148.544 | 152.101  | 8.629.807 | 8.614.581 |
| 25 a 29 anos     | 245              | 233      | 134.620 | 140.064  | 8.460.631 | 8.643.096 |
| 30 a 34 anos     | 238              | 215      | 119.654 | 126.846  | 7.717.365 | 8.026.554 |
| 35 a 39 anos     | 233              | 177      | 99.086  | 106.486  | 6.766.450 | 7.121.722 |
| 40 a 44 anos     | 166              | 154      | 90.972  | 98.388   | 6.320.374 | 6.688.585 |
| 45 a 49 anos     | 165              | 136      | 80.548  | 88.414   | 5.691.791 | 6.141.128 |
| 50 a 54 anos     | 108              | 108      | 67.521  | 75.787   | 4.834.828 | 5.305.231 |
| 55 a 59 anos     | 82               | 107      | 56.254  | 64.657   | 3.902.183 | 4.373.673 |
| 60 a 64 anos     | 106              | 100      | 46.728  | 52.161   | 3.040.897 | 3.467.956 |
| 65 a 69 anos     | 54               | 60       | 36.491  | 40.503   | 2.223.953 | 2.616.639 |
| 70 a 74 anos     | 49               | 49       | 28.552  | 33.712   | 1.667.289 | 2.074.165 |
| 75 a 79 anos     | 20               | 29       | 18.878  | 22.786   | 1.090.455 | 1.472.860 |
| 80 a 84 anos     | 22               | 24       | 12.461  | 15.678   | 668.589   | 998.311   |
| 85 a 89 anos     | 21               | 17       | 6.462   | 8.251    | 310.739   | 508.702   |
| 90 a 94 anos     | 8                | 7        | 2.517   | 3.503    | 114.961   | 211.589   |
| 95 a 99 anos     | 2                | 3        | 704     | 1.130    | 31.528    | 66.804    |
| Mais de 100 anos | 1                | 1        | 145     | 287      | 7.245     | 16.987    |

**Quadro 5 - Distribuição etária da população de Betânia do Piauí**

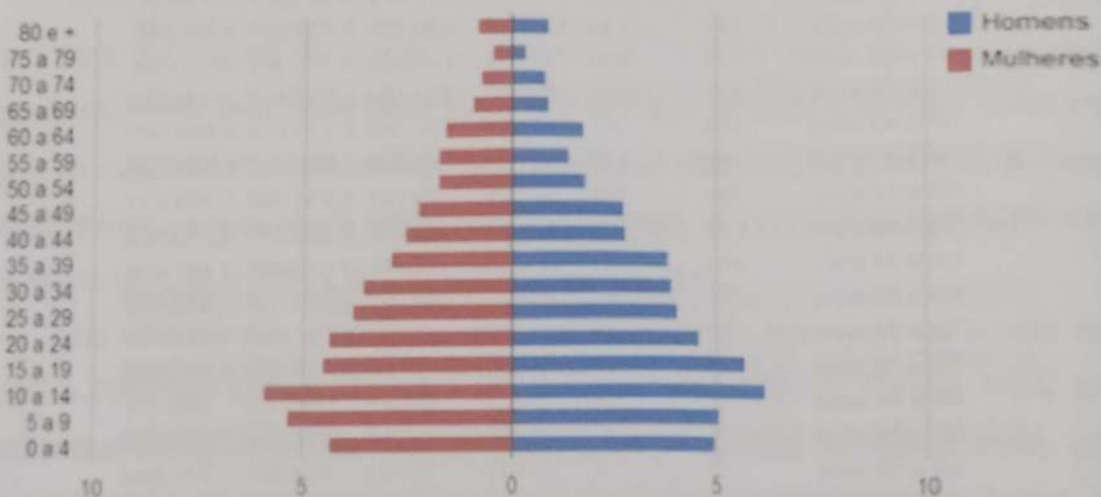
Fonte: IBGE, 2010.

Quanto ao sexo, 48,23% da população são mulheres, e 51,77%, são homens. Os dados da estrutura etária mostram a importância da população infanto-juvenil na composição demográfica do município. Jovens entre zero e 15 anos de idade representam 30,35% da população betanhense. Característica que indica um alto grau de dependência, uma vez que essa parcela da população não pode ser responsável pelo próprio sustento. Também demonstra a necessidade de maiores investimentos em educação.



**Figura 5** - Pirâmide etária da população de Betânia do Piauí em 1990- Distribuição por sexo segundo grupos de idade.

Fonte: PNUD, 2013.



**Figura 6** - Pirâmide etária da população de Betânia do Piauí em 2010- Distribuição por sexo segundo grupos de idade.

Fonte: PNUD, 2013.

A partir da análise das pirâmides etárias de 1991 e 2010, a seguir, observa-se uma melhoria na qualidade de vida dos habitantes de Betânia nas últimas décadas.

O alargamento da área central representa uma queda nos índices de mortalidade, principalmente da população adulta. Nota-se ainda uma diminuição na base da pirâmide, representando uma redução nas taxas de natalidade, que em 2011 foi de 123 nascidos vivos (PORTALODM, 2013).

A taxa de mortalidade infantil em Betânia do Piauí reduziu 43%, passando de 66,6 por mil nascidos vivos em 2000 para 37,6 por mil nascidos vivos em 2010, mas ainda está distante da meta das Nações Unidas para o Brasil, que deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. Em 2010, as taxas de mortalidade infantil do estado e do país eram 23,1 e 16,7 por mil nascidos vivos, respectivamente (PNUD, 2013).

Em Betânia do Piauí, a **esperança de vida ao nascer** aumentou 13,7 anos nas últimas duas décadas, alcançando 67,1 anos em 2010, mas ainda está abaixo das médias estadual e nacional, de 71,6 anos e, de 73,9 anos, respectivamente.

### 3.1.1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO

O Município de Betânia do Piauí configura-se em um pequeno núcleo urbano, sede da Administração Pública Municipal, e povoados distribuídos pelo território do município, interligados por estradas vicinais sem asfalto ou calçamento. Entre estes, cita-se Barra do Juá, ao norte da sede; Juazeiro Grande, a sul; Serra do Inácio, a leste/nordeste; e a oeste da sede, as localidades de Mulungu, Laranjo e Primavera.

#### SEDE MUNICIPAL

O núcleo urbano está instalado em terreno com conformação topográfica considerada plana ou levemente ondulada, com declividades entre zero e 15% (Plano Diretor Municipal, 2011). Conforme Mascaró (Manual de Loteamentos e Urbanização, 1989), esses valores são considerados ideais para que as redes de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial funcionem em boas condições, e facilita o acesso de veículos para a coleta de resíduos. Além de mais econômico, é um sítio mais estável.

O traçado urbano, caracterizado por uma malha ortogonal, tem como principais logradouros da cidade a Avenida José Inocêncio e as Ruas Manoel Cavalcante e Abdias de Souza, ao longo dos quais se concentra a maior parte dos edifícios institucionais e estabelecimentos comerciais e de serviços.

Os principais edifícios institucionais, situados no centro, abrigam a Prefeitura Municipal, a Câmara Municipal, a Matriz da Igreja Católica, o Mercado Municipal, a Unidade Básica de Saúde, a Creche Municipal, U. E Maria Natividade Coelho, Secretaria de Educação e Biblioteca.

O setor comercial da sede é voltado para o atendimento das demandas básicas de consumo da comunidade local, reunindo apenas pequenos estabelecimentos como: farmácia, hotel, lan house, mercearias e pequenos supermercados. Destaca-se, neste cenário, a realização da feira-livre que acontece aos sábados, no Mercado Público, que atrai pessoas até de cidades pernambucanas como Santa Filomena, Dormentes e Afrânio.

A sede municipal é caracterizada pelo uso predominantemente residencial, espalhado pelo entorno imediato ao centro, e pelas áreas periféricas, que nos últimos anos estão sendo ocupadas por conjuntos habitacionais de interesse social. Outras áreas da periferia possuem uso agrícola, e constituem área de expansão urbana.

Nos últimos anos, houve a instalação de conjuntos habitacionais de interesse social do Programa Minha Casa, Minha Vida do Governo Federal, que se encontram na região da saída para Paulistana, a noroeste, e na saída para a Barragem Juazeiro Grande, na porção sudeste da sede municipal.



**Figura 7 - Uso do Solo Urbano em Betânia do Piauí.**  
Fonte: Plano Diretor Municipal (BETÂNIA DO PIAUÍ, 2011).

A área central da cidade apresenta a grande maioria de suas ruas revestidas com pavimentação poliédrica, ou asfáltica, no entanto, as ruas periféricas não possuem qualquer tipo de pavimentação.

Oservam-se passeios construídos com larguras e formas irregulares, com obstáculos que impedem a livre circulação e mobilidade urbana dos pedestres, não havendo dispositivos eficientes e em quantidade para atender às normas de acessibilidade. Também não há infraestrutura para acessibilidade nos prédios e equipamentos públicos.



Figura 8



Figura 9

Figura 8 e 9: Vista da área central da zona urbana de Betânia do Piauí.



Figura 10



Figura 11

Figuras 10 e 11: Área sem infraestrutura de urbanização na periferia da zona urbana.

O parcelamento do solo da sede municipal caracteriza-se por lotes pequenos. Nas áreas mais centrais observa-se, não raramente, a existência de várias edificações geminadas que formam um bloco único ao longo dos logradouros, fato observado em ambos os lados. Nos bairros, observa-se grande número de lotes desocupados.

Quanto à tipologia das edificações, predominam construções em adobe e alvenaria. As edificações são, em sua maioria, de um pavimento. Não se verifica ainda em Betânia do Piauí tendência para o crescimento vertical.

A densidade demográfica urbana é relativamente baixa, estimando-se em torno de 10 habitantes por km<sup>2</sup>, podendo ser observados grandes vazios urbanos.

Com relação ao patrimônio histórico-cultural, não se observou nenhuma amostra representativa na sede do município e não há política municipal referente. Entretanto, em termos de representatividade e significância para a cidade, pode-se considerar o conjunto da Praça e da Igreja Matriz de São José como uma referência elementar e elemento agregador da população da sede e zona rural (BETÂNIA DO PIAUÍ, 2011).

Não foram verificadas áreas de ocupações em condições de risco de desmoronamento ou inundação na zona urbana e na zona rural. Observa-se, inclusive, que as áreas de maior declividade, no lado leste do município, correspondem às áreas de menor antropização.

### **Zona Rural**

A Zona Rural do município distribui-se em uma área muito extensa, onde vive a maior parte da população betanhense, em localidades dispersas, com estradas vicinais em condições precárias de circulação, em sua maior parte.

As principais localidades identificadas foram: Emparedada, Laranjo, Siriema, Silvino, Boqueirão, Barra dos Pereiros, Barra do Mandacarú, Barro Branco, Serra Nova, Serrinha, Caldeirão da Palha, Laranjeira, Cabaceira, Baixa Grande, Serra do Inácio, Juazeiro Grande, Primavera, Mulungú, Barra do Juá, Madeira Cortada, Jatobá, Pintada, Favela, Espinhaço, Suspiro, Quixadá, Tanque Novo, Baixão, Abelha Branca e Silvino.



**Figura 12** - Mapa de localização dos povoados  
Fonte: FUNPAPI, 2013.

Dentre as localidades, Laranjo seria o povoado que mais apresenta as características de um núcleo urbano, pois possui escola e uma ocupação mais adensada. Os demais povoados são formados por moradias isoladas e de ocupação desordenada.

A infraestrutura dessas localidades caracteriza-se pela ausência de pavimentação, esgotamento sanitário, água de qualidade, e de coleta e tratamento dos resíduos sólidos.

As moradias, em geral, são construídas em adobe ou alvenaria, com cobertura cerâmica. Algumas dispõem de banheiro, normalmente externo, do tipo módulo sanitário (projetos da FUNASA) ou em instalações precárias, com escoadouros em valas externas.

Exemplos das condições gerais de urbanização nas localidades rurais podem ser observados a seguir:



**Figura 13** - Casa em adobe e telha cerâmica, com cisterna, no povoado Mulungu, zona rural de Betânia do Piauí



**Figura 14** - Lixo no quintal de residência, no povoado Serra do Inácio, zona rural de Betânia do Piauí.



**Figura 15** - Escola no povoado Lamedor Grande, zona rural de Betânia do Piauí.



**Figura 16** - Sede da Associação do Desenvolvimento Rural Quilombola do Laranjo, zona rural de Betânia do Piauí

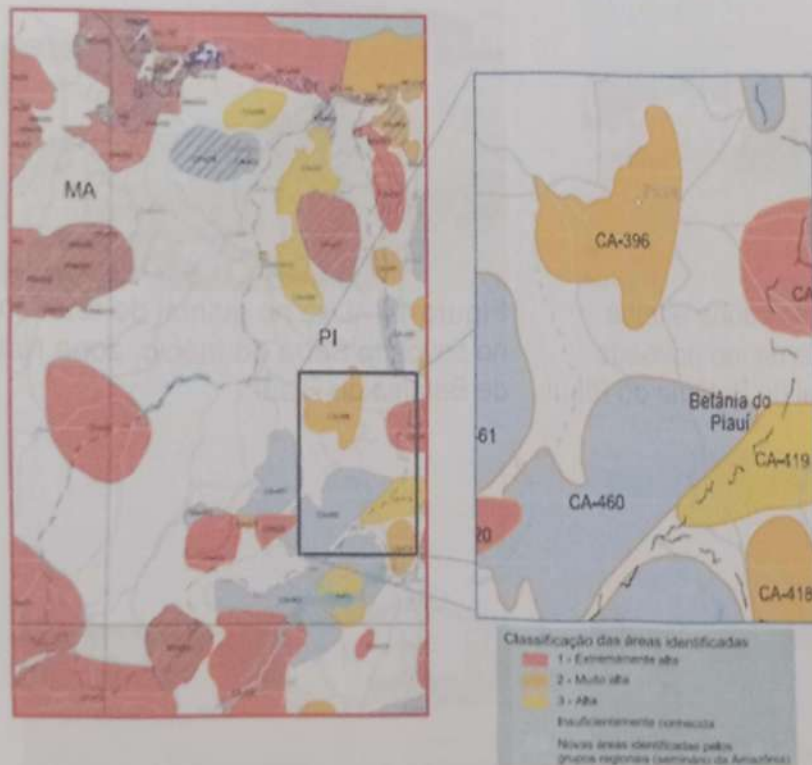
Fonte: FUNPAPI, 2013.

74

Com relação ao patrimônio histórico-cultural, destacam-se as comunidades quilombolas do Laranjo, Silvino e Baixão, todas certificadas pela Fundação Patrimônio em 2006, zeladas pela Associação Quilombola de Desenvolvimento Rural.

Não foram identificadas áreas naturais oficialmente protegidas e unidades de conservação dentro dos limites de Betânia do Piauí. A unidade próxima é a Área de Proteção Ambiental (APA) Araripe, que é uma unidade de conservação de uso sustentável, mas que se localiza a cerca de 10 km da divisa municipal norte de Betânia do Piauí.

O Plano Diretor Municipal indicou como áreas prioritárias para conservação em Betânia do Piauí as áreas localizadas nas faces norte (Serrinha) e sul do município (Nascentes do rio Piauí), classificando-as como de importância biológica muito alta, baseado na classificação do Ministério do Meio Ambiente (2010). Comparando-se com os mapas de declividade e uso e ocupação do solo, observa-se que são áreas de maior declividade do terreno, e menor ocupação antrópica, onde predomina a Caatinga Arbórea.



**Figura 17** - Mapa de áreas prioritárias para conservação, focalizando Betânia do Piauí.

Fonte: BRASIL. MMA, 2010.

## DIRETRIZES DE URBANIZAÇÃO DO PLANO DIRETOR

Dentre os fatores a serem considerados para identificação das principais demandas territoriais relacionadas ao setor de saneamento básico, é necessário considerar as diretrizes do Plano Diretor Municipal que zoneou o município e a zona urbana segundo seus condicionantes ambientais. O Plano Diretor é o único instrumento de disciplinamento da ocupação no município, e, portanto, suas diretrizes são fundamentais nos trabalhos de elaboração do PMSB.

O macrozoneamento delimita e institui as zonas, as regras de uso e ocupação do solo e os parâmetros urbanísticos gerais para o ordenamento do território municipal.

A área de todo o município foi dividida em seis zonas:

### **Na Zona Urbana:**

I. Zona de Adensamento Controlado (ZAC): compreende as áreas urbanas em que se aplicam critérios de uso e ocupação do solo que visam controlar o adensamento e preservar a paisagem cultural;

II. Zona de Urbanização e Adensamento Prioritários (ZUAP): compreende as áreas urbanas em que se aplicam critérios de uso e ocupação do solo que visam o incremento da infraestrutura urbana e o incentivo ao adensamento;

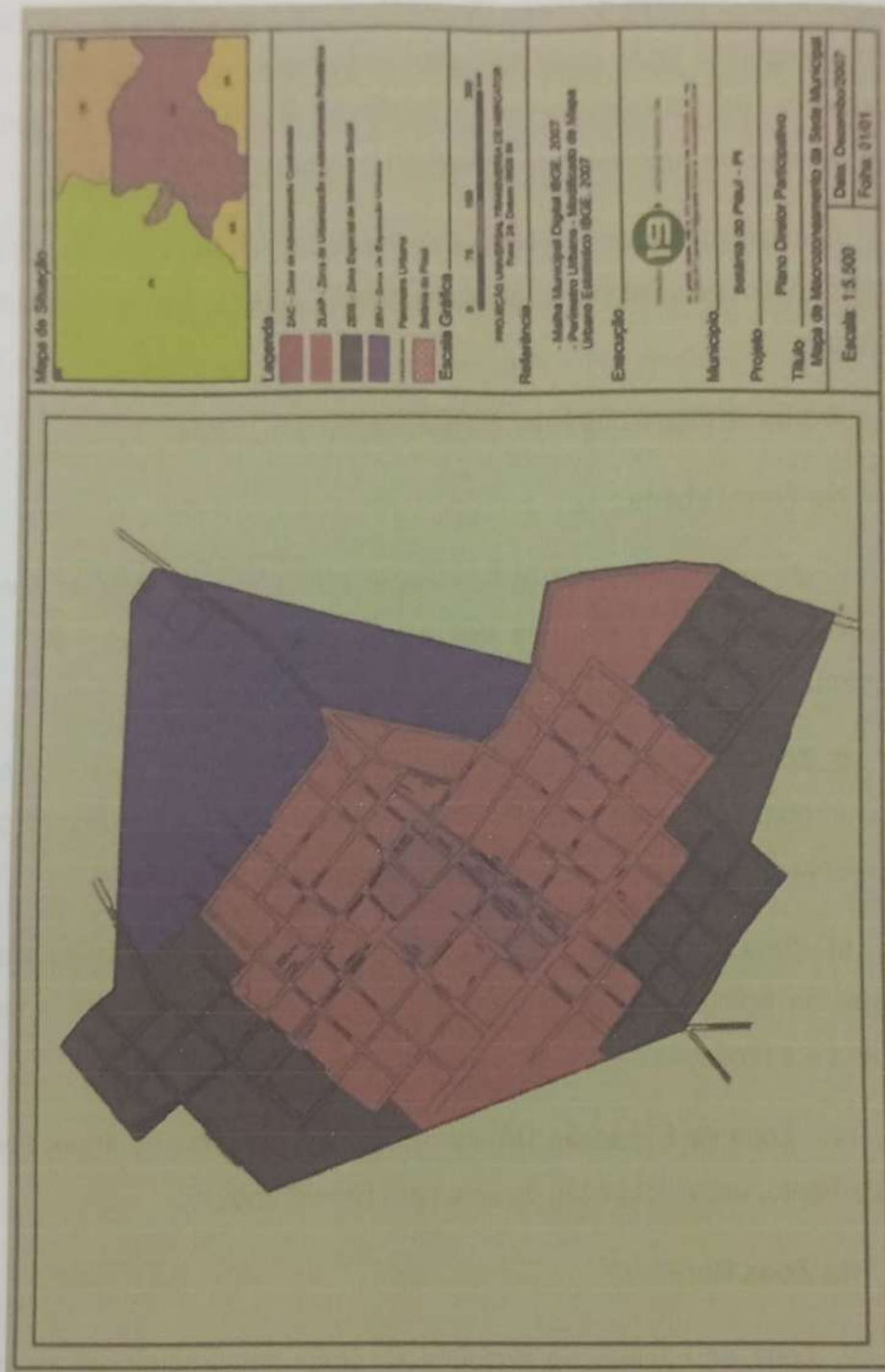
III. Zona Especial de Interesse Social (ZEIS): compreende as áreas urbanas em que se aplicam critérios e instrumentos para a urbanização, a regularização fundiária e a produção de habitação de interesse social;

IV. Zona de Expansão Urbana (ZEU): compreende as áreas destinadas ao parcelamento, uso e ocupação do solo para fins urbanos;

### **Na Zona Rural:**

V. Zona de Exploração Econômica (ZEE): compreende as áreas rurais em que se aplicam critérios e instrumentos de uso e ocupação sustentável do solo para fins agropecuários;

VI. Zona de Proteção Ambiental (ZPAM): compreende as áreas em que se aplicam critérios e instrumentos de preservação e/ou recuperação ambiental e uso rural sustentável.



**Figura 18** - Mapa do Zoneamento Urbano de Betânia do Piauí  
 Fonte: Plano Diretor Municipal, 2011.

O zoneamento urbano é um instrumento através do qual a cidade é dividida em pequenas áreas sobre as quais incidem diretrizes diferenciadas para uso e a ocupação do solo, especialmente os índices urbanísticos. O zoneamento busca alcançar esses objetivos através do controle de dois elementos principais: o uso e o tamanho dos lotes e das edificações. Além disso, é através desse instrumento que se conduz o crescimento urbano, indicando zonas destinadas à expansão urbana, estão em condições precárias

### **3.2 Descrição da Infraestrutura, Sistemas e Serviços Públicos Existentes**

A sede do município apresenta vários equipamentos sociais e serviços públicos necessários ao funcionamento de uma cidade, tais como: estabelecimentos de saúde, escolas, delegacia, igrejas e cemitério, mas há lacunas importantes como ausência de salas de exibição, parques ambientais e outros tipos de equipamentos voltados para uma melhor qualidade de vida, no sentido estético e cultural.

Na zona rural, há poucos equipamentos sociais, identificando-se principalmente igrejas, escolas (nas localidades maiores) e postos de saúde.

#### **3.2.1 Segurança**

O Sistema de Segurança de Betânia do Piauí está representado por uma estrutura conjunta de Polícia Civil e Militar e uma equipe permanente de cinco agentes, além de três veículos, sendo 02 motocicletas e 01 carro de pequeno porte. O índice de violência é baixo e as principais ocorrências estão relacionadas à violência contra a mulher, casos de embriaguez e pequenos furtos.

#### **3.2.2 Cultura, Lazer e Esporte**

Com relação a lazer e esportes, as opções no município são muito restritas, tendo se destacado o futebol como principal atividade da população urbana e rural, que organiza campeonatos nos finais de semana, e participam de competições regionais e estaduais. Segundo o Plano Diretor, quase todos os povoados possuem seu campo de futebol e a sede possui um estádio, um ginásio e quadras, construídos com subsídios de programas federais.

Os betanhenses contam ainda com um clube e festas, principalmente ligadas ao padroeiro, São José, Festa Junina, e o aniversário da cidade, em 26 de janeiro.

### 3.2.3 Energia Elétrica e Telecomunicações

O fornecimento de energia elétrica no município de Betânia do Piauí é de responsabilidade da ELETROBRÁS, que não mantém agência de atendimento na sede, mas no município vizinho de Paulistana (a cerca de 50 km). Segundo dados do Plano Diretor Municipal, o percentual de cobertura é superior a 95% das residências da área urbana do município, sendo que deste percentual 40% são ligações clandestinas. No entanto, o sistema sofre interrupções frequentes.

Nas áreas rurais, o programa Luz para Todos pretende universalizar o acesso à energia elétrica. Não foi identificado qualquer outro tipo de fonte de geração de energia no município.

Com relação aos serviços e veículos de comunicação, Betânia do Piauí conta uma agência de correios e telégrafos, serviço de telefonia fixa oferecido pela Oi, que disponibiliza telefones públicos na sede, nos distritos e em algumas comunidades rurais, bem como sinal de telefonia celular disponibilizado pela Claro, conforme Plano Diretor. Há uma emissora de rádio FM e a transmissão de sinal de televisão está disponível para as emissoras: Globo, SBT e Rede Vida. Não existe jornal impresso local.

### 3.2.4 Infraestrutura Viária e de Transportes

O acesso ao município é feito pela BR- 407 e pela rodovia estadual PI- 459 que se encontram em boas condições de tráfego e bem sinalizadas. As vias de acesso às localidades não são pavimentadas e muitas estão em condições precárias.



**Figura 19** - Vista da PI-459, rodovia de acesso ao município por Paulistana.  
Fonte: FUNPAPI, 2013.



**Figura 20** - Via de acesso à localidade Serra do Inácio, norte do município

Apenas a sede municipal, em sua parte central, apresenta vias com pavimentação asfáltica ou em paralelepípedo. Demais vias da área urbana não possuem pavimentação. Não há pavimentação em nenhum povoado da zona rural do município de Betânia do Piauí.

Com relação ao transporte viário, não há linhas de ônibus diretamente para o município. Os ônibus vão até o município de Paulistana, a partir de onde, são pegos linhas de vans. Não há terminal rodoviário nem linhas de ônibus dentro do município.

Segundo dados do DENATRAN (2013), a frota cadastrada de veículos motorizados no município está composta da seguinte forma:

**Quadro 6** - Frota de veículos do município de Betânia do Piauí (março/ 2013).

| VEÍCULO         | QUANTIDADE |
|-----------------|------------|
| AUTOMOVEL       | 68         |
| CAMINHAO        | 26         |
| CAMINHAO TRATOR | 7          |
| CAMINHONETE     | 90         |
| CAMIONETA       | 2          |
| MOTOCICLETA     | 343        |
| MOTONETA        | 7          |
| MICRO-ONIBUS    | 7          |
| ONIBUS          | 4          |
| <b>TOTAL</b>    | <b>554</b> |

Fonte: DENATRAN, 2013.

### 3.2.5 Educação

#### 3.2.5.1 Caracterização dos Principais Indicadores

Segundo os dados do Ministério da Educação, até 2010 o município de Betânia do Piauí possuía rede de ensino público, constituída por 13 escolas, duas na sede, e as demais, nos povoados, com uma média de 1.500 alunos matriculados anualmente (BRASIL, 2011).

| Ano  | Educação Infantil |       |       | Ensino Fundamental |       |       | Ensino Médio |       |       |
|------|-------------------|-------|-------|--------------------|-------|-------|--------------|-------|-------|
|      | Urbana            | Rural | Total | Urbana             | Rural | Total | Urbana       | Rural | Total |
| 2007 | 1                 | 0     | 1     | 1                  | 23    | 24    | 0            | 0     | 0     |
| 2008 | 1                 | 0     | 1     | 1                  | 21    | 22    | 0            | 0     | 0     |
| 2009 | 1                 | 0     | 1     | 1                  | 20    | 21    | 0            | 0     | 0     |
| 2010 | 1                 | 3     | 4     | 1                  | 8     | 9     | 0            | 0     | 0     |

**Quadro 7** - Número de escolas por etapa de ensino da Rede Municipal de Betânia.

Fonte: BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2011.

Na zona rural, existem poucas escolas, gerando a necessidade de ampliação urgente da infraestrutura escolar, tendo em vista as grandes dimensões da zona rural. Em 2010, foram construídas três unidades de educação infantil. No entanto, entre 2009 e 2010, o número de unidades de Ensino Fundamental na zona rural foi reduzido de 20 (vinte) para 08 (oito) unidades, em função de alterações no antigo modelo do "multisseriado".

Atualmente são 16 (dezesesseis) escolas em todo o município, sendo 13 (treze) na zona rural (Ensino Fundamental e Infantil) e 03 (três) na zona urbana (Ensino Médio, Fundamental e Infantil). O quadro de professores conta com 82 profissionais e as matrículas registradas ficam em torno de 1.700 alunos.

As localidades são atendidas por transporte escolar realizado por caminhonetes adaptadas e por 05 ônibus.



Figura 21 - Vista de colégio na Zona Rural

Fonte: FUNPAPI, 2013.



Figura 22 - Vista do transporte escolar adaptado utilizado pela Prefeitura

O ensino médio é o que tem a oferta mais comprometida, uma vez que só existe uma unidade, da rede estadual, que atende uma média de 200 alunos matriculados anualmente, existindo um grande déficit nesse setor, que não atende aos mais de 600 jovens entre 14 e 19 anos.

O município conta ainda com o Programa de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Com relação ao Ensino Superior, Betânia do Piauí não conta com nenhuma instituição presencial.

O índice de Desenvolvimento da Educação Básico-IDEB referente ao município está acima da meta estabelecida pelo Ministério da Educação nas duas últimas medições, para os alunos de 4ª séries, como pode ser observado a seguir:

Tabela 1 - Dados do IDEB para Betânia do Piauí

| ANO  | Anos iniciais do Ensino Fundamental |      |
|------|-------------------------------------|------|
|      | IDEB observado                      | Meta |
| 2005 | 2.4                                 | -    |
| 2007 | 2.9                                 | 2.4  |
| 2009 | 3.6                                 | 2.7  |
| 2011 | 4.3                                 | 3.1  |

Fonte: Secretaria Municipal de Educação

A Taxa de Analfabetismo no município é alta. Dados do IBGE (2000) afirmam que 32% da população entre 10 e 15 anos é analfabeta. O analfabetismo adulto tem taxas ainda mais altas: 48% da população com mais de 15 anos não sabe ler nem escrever.

### 3.2.5.2 Avaliação do Sistema de Educação para a Difusão do PMSB

Verifica-se que o município enfrenta grande desafio no setor da educação ao possuir um terço de seus habitantes em idade escolar, mas com infraestrutura deficiente, atendendo a poucos e de forma precária.

Diante do cenário exposto, o sistema educacional betanhense apresenta baixo potencial de apoio à promoção da saúde, qualidade de vida da comunidade e salubridade do município.

São entraves ao desenvolvimento da educação local: o número incipiente de unidades escolares na zona rural, levando os jovens a percorrerem longas distâncias, às vezes em meios de transportes inseguros, quando não desistem; e a ínfima oferta de ensino fundamental e médio.

Uma outra fragilidade é a demanda por ensino profissionalizante e por programas de inclusão digital e social.

Em Betânia do Piauí, observou-se que a população possui algum conhecimento teórico na área de Educação Ambiental, pois durante os eventos de mobilização revelam conhecimentos mínimos nesta área, no entanto, na rotina diária, os moradores ainda têm práticas inadequadas como a queima do lixo e o lançamento de resíduos e esgotos a céu aberto. Dessa forma, entende-se que é necessário um maior investimento na área da educação ambiental junto à comunidade, seja através de palestras e treinamentos, numa ação integrada, em parceria com outros setores públicos, como a Vigilância Sanitária e a Secretaria de Saúde, para implementação de programas de educação sanitária e ambiental.

### 3.2.6 HABITAÇÃO

Os trabalhos de Mobilização Social durante a elaboração do PMSB têm revelado uma série de fragilidades relacionadas às condições habitacionais em Betânia do Piauí que precisam ser consideradas, tendo em vista sua inter-relação com a qualidade de vida e com vários aspectos do Saneamento Básico.

Isso porque a habitação se traduz como um dos primeiros e mais vulneráveis espaços de promoção da saúde. A Habitação Saudável é hoje vista como um dos fundamentos para a garantia da qualidade de vida. No entanto, isso só pode ser alcançado através da implementação de políticas de desenvolvimento urbano eficazes, dentre elas a Política de Saneamento.

Conforme dados da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), o conceito de habitação saudável se relaciona com a concepção da moradia, envolvendo desde as condições territoriais e geográficas, até os tipos de materiais usados para sua construção, ao processo construtivo, ao contexto global do entorno (comunicações, energia, vizinhança) e à educação ambiental de seus moradores sobre estilos e condições de vida.

A OPAS e a Organização Mundial da Saúde (OMS) consideram que o conceito de ambiente e entorno saudável incorporam a necessidade de se ter equipamentos urbanos com saneamento básico, espaços físicos limpos e estruturalmente adequados, além de redes de apoio para se conseguir hábitos psicossociais sãos e seguros. Ressaltam, também, que a carência e as deficiências na habitação e a falta de saneamento são questões diretamente relacionadas aos níveis de pobreza.

Os dados do Ministério das Cidades (2013) apontam que 89,2% do déficit habitacional no Brasil é concentrado nas famílias com renda de até três salários mínimos, o que comprova o alerta da OPAS.

Betânia do Piauí é um município novo, tendo sido emancipado em 1997. Neste curto período, destaca-se a instalação de conjuntos habitacionais de interesse social subsidiados com recursos de programas governamentais, na região da saída para Paulistana, a noroeste, e na saída para a Barragem, na porção sudeste do núcleo urbano.

Destacam-se também programas de melhorias habitacionais financiadas pelo governo federal, através, principalmente, da FUNASA, como a construção de banheiros com fossas sépticas em alguns domicílios da zona urbana e rural.

No entanto, ainda observam-se, em muitas áreas do município, habitações precárias, e em praticamente 95% destas há banheiros externos e fossas negras.

com esgoto correndo a céu aberto e lixo nos arredores, em áreas sem pavimentação.

### 3.2.7 Saúde e Saneamento

#### 3.2.7.1 Infraestrutura de Saúde

O setor de Saúde do município de Betânia do Piauí tem como ponto central o Sistema Único de Saúde - SUS, e compreende atividades de prevenção, educação, acompanhamento e o pronto-atendimento das emergências demandadas pela população, atividades que são realizadas através de três unidades de saúde: PS Gov. Dirceu Arcoverde, no centro da cidade; PS Barra dos Pereiros e PS Serra Nova, ambos na Zona Rural, segundo a Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social do município.

Conforme dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde- CNES (2013), as unidades de Betânia contam com serviço ambulatorial, saúde bucal, atendimento pré-natal e parto, e vigilância sanitária e epidemiológica.

Todas as unidades têm como instalações físicas para assistência: Clínicas básicas, Clínicas indiferenciadas, Odontologia e Sala de curativo (esta última exceto no PS Barra dos Pereiros), além de farmácia, lavanderia, e parte administrativa. O PS Dirceu Arcoverde conta também com Sala de imunização, Sala de nebulização e Sala de Repouso/ observação indiferenciadas, com 01 (um) leito. Para o deslocamento dos pacientes, o município conta com uma ambulância, no PS Gov. Dirceu Arcoverde. Não há coleta ou tratamento especial dos resíduos sólidos destas unidades.

A organização da Atenção Básica da Saúde se dá pelo Programa Saúde da Família. A Composição das equipes conta com um médico em cada unidade, e enfermeiros, auxiliares e técnicos de enfermagem, e Agentes Comunitários de Saúde, entre 12 e 15 profissionais por unidade. Segundo a prefeitura, o percentual da população coberta pelo PSF é de cerca de 90%. O município conta ainda com Agentes de Vigilância em Saúde.

São ações estratégicas de Atenção Básica no município:

- Controle da tuberculose;
- Eliminação da hanseníase;
- Controle da hipertensão;
  - Controle da diabetes mellitus;
  - Ações de saúde bucal;
  - Ações de saúde da criança;
  - Ações de saúde da mulher;
  - Ações de saúde do homem.

O município conta com um Conselho Municipal de Saneamento Básico. As cidades-referência para atendimentos especializados, de média e alta complexidade, são Picos e Paulistana.

### 3.2.7.2 INDICADORES DE SAÚDE

O Sr. Francisco José de Carvalho, agente de endemias do município, que atende a área, em entrevista não estruturada com a equipe de elaboração do PMSB, informou que no município há incidência do inseto “barbeiro” exigindo trabalho constante de prevenção da doença junto à comunidade. É feita borrifação nas casas dos moradores e nos estabelecimentos comerciais. Também é feito monitoramento da área com a realização de exames periódicos para prevenir a transmissão da Doença de Chagas pelo barbeiro. Até o momento não há ocorrências da doença na região do município.

A dengue se apresenta somente através de larvas, não se observando o desenvolvimento do mosquito, pois as condições ambientais são desfavoráveis (seca). Houve, no entanto, uma ocorrência de calazar, manifestada em animais e um caso em humano, há mais de dois anos. O paciente foi tratado no município.

Conforme dados sobre o perfil epidemiológico da população local, da Secretaria Municipal de Saúde, complementados pelas informações colhidas com a entrevista, as doenças mais comuns são: diarreias, verminoses, vômitos, dengue (eventualmente), gripes, tuberculose, pneumonia e outras doenças respiratórias,

hipertensão, diabetes, problemas renais, cálculos biliares, eczemas na pele e hanseníase.

Os casos estão, em sua maioria, relacionados com a falta de saneamento básico no município em função da carência de água potável e da presença de agentes patogênicos e sais minerais na água que é consumida, dos vetores de doenças atraídos pelo esgoto e lixo a céu aberto, próximos das casas.

A agente de saúde da área sul da zona urbana, Auricélia Maria de Carvalho, há nove anos trabalhando na saúde, e moradora do município, confirmou as informações dadas pelo Sr. Carvalho, enfatizando, ainda, que a má qualidade da água é o ponto crucial dos problemas de saúde da cidade.

Ela também acrescentou informações sobre a ocorrência de casos de suicídio e doenças depressivas de forma marcante na comunidade, pois tem aumentado o fornecimento de medicamentos antidepressivos no município, o que é agravado pela falta de um atendimento especializado na área de saúde mental. Os pacientes de urgência são atendidos na cidade de Picos, a mais de 200 km de distância.

Segundo dados do Ministério da Saúde (PORTALODM, 2013), foram registrados entre 2001 e 2011 168 casos de doenças transmitidas por mosquitos, dentre os quais um caso confirmado de malária, 12 de leishmaniose e 155 notificações de dengue. A taxa de mortalidade associada às doenças transmitidas por mosquitos no estado, em 2011, foi de 0,7.

As tabelas dos indicadores de saúde no município, divulgados no site do Ministério da Saúde e a seguir representadas, ilustram a realidade de Betânia do Piauí, com relação à ocorrências de doenças infecciosas e às taxas de morbidade locais:

**Tabela 2 - Mortalidade Proporcional (%) por Faixa Etária Segundo Grupo de Causas – CID10 2008**

| Mortalidade Proporcional (%) por Faixa Etária Segundo Grupo de Causas - CID10<br>2008 |         |       |       |         |         |         |         |           |           |       |
|---|---------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-------|
| Grupo de Causas   | Menor 1 | 1 a 4 | 5 a 9 | 10 a 14 | 15 a 19 | 20 a 49 | 50 a 64 | 65 e mais | 60 e mais | Total |
| I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias   | -       | -     | -     | -       | -       | -       | -       | 14,3      | 12,5      | 7,4   |
| II. Neoplasias (tumores)  | -       | -     | -     | -       | -       | -       | -       | -         | -         | -     |
| IX. Doenças do aparelho circulatório  | -       | -     | -     | 50,0    | -       | -       | 66,7    | 42,9      | 43,8      | 33,3  |
| X. Doenças do aparelho respiratório   | -       | -     | -     | -       | -       | -       | -       | 14,3      | 12,5      | 7,4   |
| XVI. Algumas afec. originadas no período perinatal                                    | 60,0    | -     | -     | -       | -       | -       | -       | -         | -         | 11,1  |
| XX. Causas externas de morbidade e mortalidade  | -       | -     | -     | 50,0    | -       | 33,3    | -       | 7,1       | 6,3       | 11,1  |
| Demais causas definidas   | 40,0    | -     | -     | -       | -       | 66,7    | 33,3    | 21,4      | 25,0      | 29,6  |
| Total   | 100,0   | -     | -     | 100,0   | -       | 100,0   | 100,0   | 100,0     | 100,0     | 100,0 |

Fonte: SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Nota: Dados de 2008 são preliminares.

| Outros Indicadores de Mortalidade                | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Total de óbitos                                  | 20   | 27   | 17   | 30   | 39   | 26   | 27   |
| Nº de óbitos por 1.000 habitantes                | 2,2  | 2,9  | 1,8  | 3,1  | 3,9  | 2,6  | 4,2  |
| % óbitos por causas mal definidas                | 35,0 | 3,7  | -    | 10,0 | 2,6  | 7,7  | -    |
| Total de óbitos infantis                         | 2    | 4    | 2    | 6    | 3    | 2    | 5    |
| Nº de óbitos infantis por causas mal definidas   | -    | -    | -    | 1    | -    | 1    | -    |
| % de óbitos infantis no total de óbitos *        | 10,0 | 14,8 | 11,8 | 20,0 | 7,7  | 7,7  | 18,5 |
| % de óbitos infantis por causas mal definidas    | -    | -    | -    | 16,7 | -    | 50,0 | -    |
| Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos ** | 15,5 | 34,2 | 14,7 | 42,6 | 21,1 | 14,2 | 45,9 |

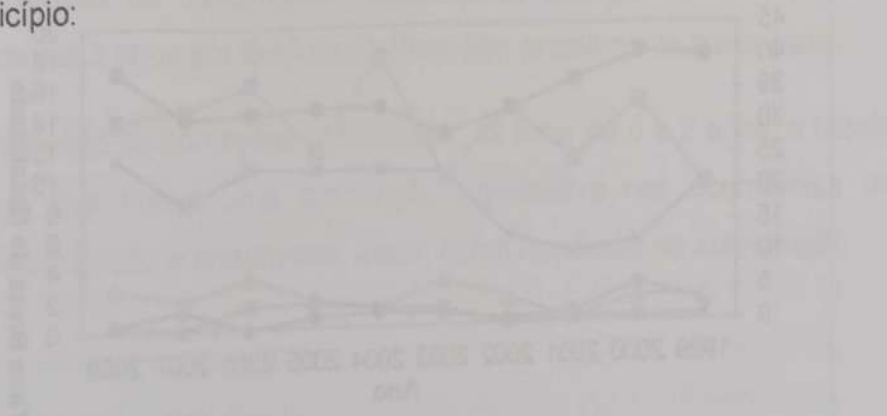
\* Coeficiente de mortalidade infantil proporcional

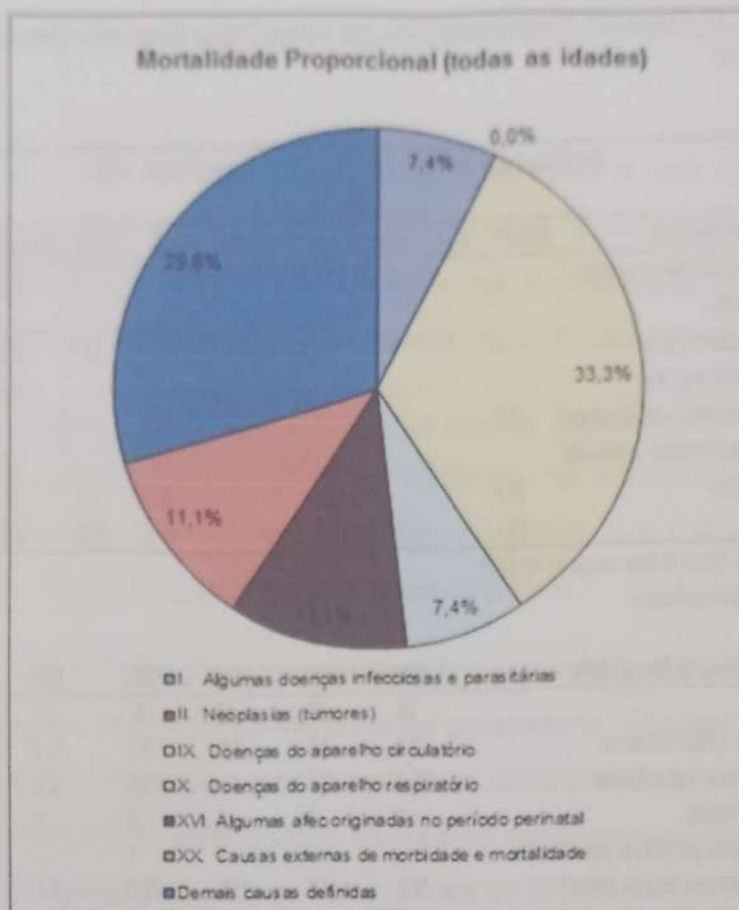
\*\*considerando apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC

Fonte: SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Nota: Dados de 2008 são preliminares.

A figura a seguir tem a representação percentual dos principais indicadores de saúde do município:

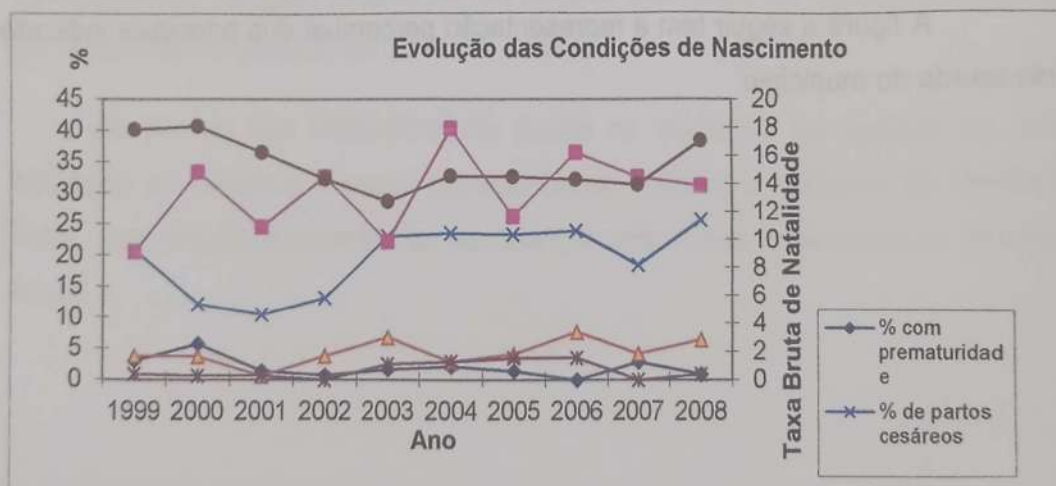




**Figura 23 - Mortalidade Proporcional – Todas as Idades**

Fonte: DATASUS (jun/2014)

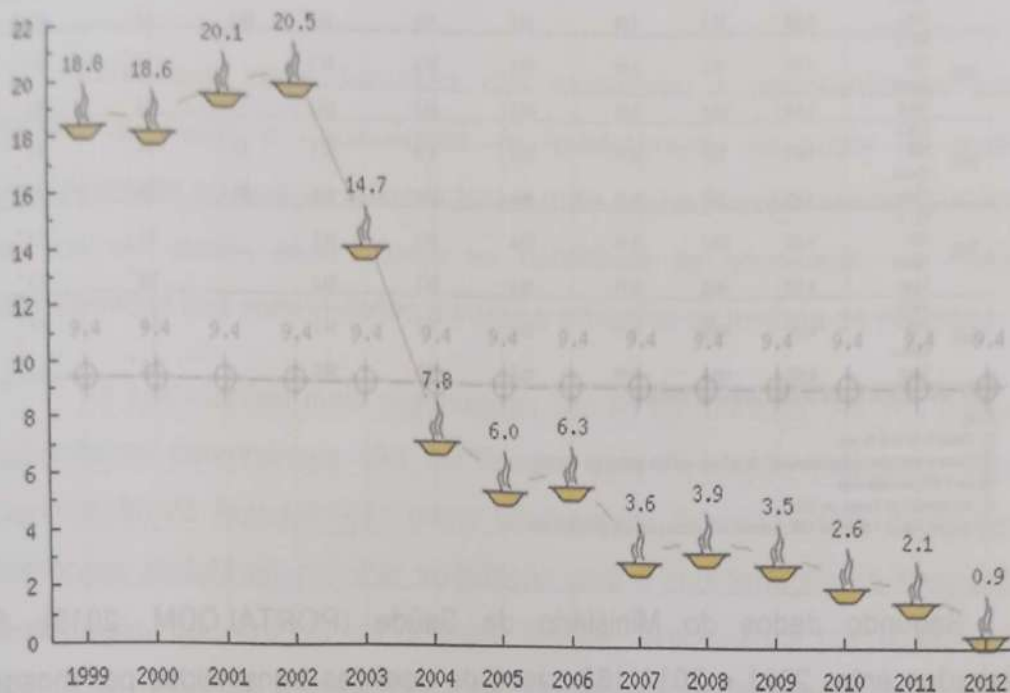
Os dados do gráfico a seguir evidenciam que menos de 5% das crianças com idade até 2 anos tem problema de baixo peso



**Figura 24 - Evolução das Condições de Nascimento**

Fonte: SIAB- DATASUS. (1999-2008)

O gráfico abaixo mostra a evolução da proporção de crianças menores de dois anos desnutridas entre 1999 e 2012, podendo-se observar uma acentuada queda nos índices entre 2002 e 2004. Em 2012, foram pesadas 2184 crianças pelo Programa Saúde Familiar, das quais 0,9% estavam desnutridas (SIAB- DATASUS, 2012).



**Figura 25** - Proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas - 1999-2012  
Fonte: SIAB- DATASUS.

Complementando estas informações, o gráfico a seguir apresenta dados referentes às condições de nascimento, evidenciando que pelo menos 5% das crianças com idade até 2 anos em Betânia do Piauí têm problema de baixo peso:

Ainda, considerando as condições nutricionais, na faixa de 0 a 2 anos, a tabela a seguir evidencia que houve uma diminuição significativa nas ocorrências de internações por desidratação e pneumonia, assim como nas taxas de subnutrição.

Tabela 3 - Indicadores de Atenção Básica

| Ano  | Modelo de Atenção | População coberta <sup>(1)</sup> | Indicadores de Atenção Básica        |  |   |   | Taxa de mortalidade infantil por família <sup>(2)</sup> | Prevalência de doenças <sup>(3)</sup> | Taxa de imunização por gestante <sup>(4)</sup> | Taxa de imunização por adolescente <sup>(5)</sup> |
|------|-------------------|----------------------------------|--------------------------------------|--|---|---|---|---------------------------------------|--|---|
|      |                   |                                  | % de população coberta pelo programa | Média mensal de visitas por família <sup>(1)</sup> | % de crianças e adolescentes menores de 2 anos <sup>(2)</sup> | % de crianças e adolescentes menores de 5 anos <sup>(2)</sup> |   |                                       |  |   |
| 2001 | PACS              |                                  |                                      |  |   |   |   |                                       |  |   |
|      | PSF               | 5.342                            | 63,6                                 | 0,30   | 95,9  | 82,1  | 81,6  | 7,0                                   | 7,7  | 9,9   |
|      | Total             | 5.342                            | 63,6                                 | 0,30   | 95,9  | 82,1  | 81,6  | 7,0                                   | 7,7  | 9,9   |
| 2002 | PACS              |                                  |                                      |  |   |   |   |                                       |  |   |
|      | PSF               | 4.442                            | 66,3                                 | 0,30   | 96,1  | 79,6  | 80,8  | 28,8                                  | 6,5  | 11,7  |
|      | Total             | 4.442                            | 66,3                                 | 0,30   | 96,1  | 79,6  | 80,8  | 28,8                                  | 6,5  | 11,7  |
| 2003 | PACS              |                                  |                                      |  |   |   |   |                                       |  |   |
|      | PSF               | 4.540                            | 66,9                                 | 0,30   | 95,2  | 87,8  | 84,3  |                                       | 6,3  | 8,9   |
|      | Total             | 4.540                            | 66,9                                 | 0,30   | 95,2  | 87,8  | 84,3  |                                       | 6,3  | 8,9   |
| 2004 | PACS              |                                  |                                      |  |   |   |   |                                       |  |   |
|      | PSF               | 4.578                            | 65,1                                 | 0,31   | 96,0  | 87,8  | 92,1  | 8,5                                   | 7,6  | 12,2  |
|      | Total             | 4.578                            | 65,1                                 | 0,31   | 96,0  | 87,8  | 92,1  | 8,5                                   | 7,6  | 12,2  |
| 2005 | PACS              |                                  |                                      |  |   |   |   |                                       |  |   |
|      | PSF               | 4.399                            | 100,3                                | 0,14   | 95,9  | 74,1  | 84,2  |                                       | 7,9  | 13,3  |
|      | Total             | 4.399                            | 100,3                                | 0,14   | 95,9  | 74,1  | 84,2  |                                       | 7,9  | 13,3  |
| 2006 | PACS              |                                  |                                      |  |   |   |   |                                       |  |   |
|      | PSF               | 4.497                            | 100,9                                | 0,10   | 95,7  | 73,3  | 84,6  |                                       | 7,6  | 14,4  |
|      | Total             | 4.497                            | 100,9                                | 0,10   | 95,7  | 73,3  | 84,6  |                                       | 7,6  | 14,4  |

Fonte: SIAB - Situação da base de dados nacional em 22/02/2010

Notas:

(1) Situação no final do ano

(2) Como numeradores e denominadores, foi utilizado a média mensal dos mesmos

(3) por 1.000 nascidos vivos

(4) em menores de 2 anos, por 100

(5) em menores de 5 anos por 1000, menores de 5 anos na situação do final do ano

Segundo dados do Ministério da Saúde (PORTALODM, 2013), foram registrados entre 2001 e 2011 168 casos de doenças transmitidas por mosquitos, dentre os quais um caso confirmado de malária, 12 de leishmaniose e 155 notificações de dengue. A taxa de mortalidade associada às doenças transmitidas por mosquitos no estado, em 2011, foi de 0,7.

### 3.2.8 Aspectos Sociopolíticos

#### 3.2.8.1 Organizações Sociais

O Plano Diretor aponta um baixo nível de organização social no município de Betânia do Piauí, representada, em sua maioria, por associações e conselhos. Apesar da presença de associações de moradores e de produtores rurais em praticamente todas as localidades, o nível de regularização jurídica dessas entidades é baixo, comprometendo a capacidade de captar recursos. Destaca-se a necessidade de capacitação das lideranças comunitárias.

Segundo a Organização das Cooperativas Brasileiras – OCB, as cooperativas e associações comunitárias baseiam-se em valores de ajuda mútua e responsabilidade, democracia, igualdade, equidade e solidariedade. Neste tipo de organização, devem ser cultivados os valores éticos da honestidade, transparência,

responsabilidade social e preocupação pelo seu semelhante. No entanto, nem sempre os objetivos da doutrina cooperativista ou associativista são atingidos. Para que isso ocorra, destaca-se a centralização na tomada de decisões descaracterizando a participação democrática, justificada por pressões de mercado e proeminência de interesses particulares tanto de determinados grupos sociais quanto de associados.

Percebe-se, nos discursos dos moradores e representantes sociais de Betânia do Piauí, a necessidade de fortalecimento do poder de mobilização, principalmente no que se refere a terem mais conhecimentos sobre os mecanismos de controle social, assim como na habilidade de conciliação de interesses e necessidades das comunidades durante o processo de tomada de decisões.

As associações mais organizadas são as quilombolas. As três comunidades quilombolas betanhenses são certificadas pela Fundação Palmares. Através da Certificação de Autodefinição como Comunidade Remanescente de Quilombo, as lideranças podem encaminhar solicitação para a coordenação do Programa Brasil Quilombola, que articula os diversos órgãos responsáveis por ações de saúde, educação, moradia, infraestrutura de saneamento e abastecimento, entre outras (BRASIL, 2012), intermediando recursos públicos. São ações derivadas desse programa o abastecimento de água, construção e manutenção de culturas de hortaliças e plantas medicinais.

Não foram identificadas associações ou entidades ligadas ao setor de serviços ou comércio. O sindicato existente no município de Betânia do Piauí é o Sindicato dos Trabalhadores E Trabalhadoras Rurais.

São algumas das organizações sociais presentes no município:

- Associação de Desenvolvimento Rural Quilombola do Laranjo;
- Associação de Desenvolvimento Rural da Barra dos Pereiras;
- Sindicato dos Trabalhadores Rurais;
- Associação de C. e Obras de Betânia - ASCOBETA;
- Associação dos Reg. Produtores de Barra do Juá;
- Associação de Mulheres de Barra do Juá;

- Associação dos Pequenos Produtores Rurais da Comunidade Suspiro;
- Conselho Municipal da Juventude - CMJ;
- Conselho Tutelar;
- Conselho de Alimentação Escolar - CAE;
- Conselho dos Direitos da Criança e do Adolescente - CMDCA;
- Conselho Municipal de Saúde - CMS;
- Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação - FUNDEB;
- Conselho Gestor do Fundo Municipal de Habitação.

### 3.2.9 Aspectos Socioeconômicos

#### 3.2.9.1 Economia

A principal atividade econômica desenvolvida no município é a agropecuária, baseada na produção de feijão e milho, envolvendo a maior parte da população economicamente ativa. A agricultura familiar de subsistência predomina no setor, e apenas um pequeno excedente é comercializado.

A criação de ovinos e caprinos complementa a renda das famílias envolvidas no setor, mas o município não conta com estrutura de beneficiamento dessa produção. A fruticultura e apicultura tiveram experiências bem sucedidas, indicando um forte potencial para essas atividades, mas a seca prolongada comprometeu a produção nos últimos anos.

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) é a principal fonte de financiamento da produção agrícola.

Na feira livre os pequenos produtores comercializam o excedente da produção, mas não existe uma organização ou cooperativa por trás dessa atividade.

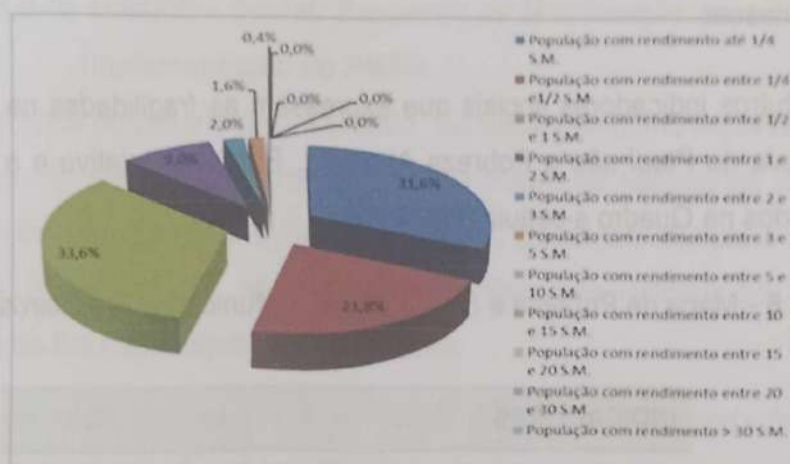
O setor de prestação de serviços é incipiente e não promove geração de trabalho, renda ou arrecadação de forma significativa.

Quanto ao setor industrial, Betânia do Piauí só possui uma olaria em funcionamento, mas ela opera de forma irregular e sem nenhuma forma de gestão

eficiente, tendo capacidade reduzida de gerar empregos e arrecadação para o município. A Construção Civil vem apresentando certo crescimento nos últimos anos, mas ainda tem incidência tímida na economia local.

Neste cenário, os recursos recebidos pela prefeitura, oriundos das transferências estaduais e federais tem papel fundamental: mais de 50% de toda a economia municipal é dependente desses recursos. Dados da Secretaria de Assistência Social indicam que das 1.801 famílias do município, 1.287 recebem o benefício do Programa Bolsa Família.

Segundo os dados do Censo (IBGE, 2010), segue gráfico representando as faixas de renda da população, tendo como base a relação da renda com o salário mínimo.



**Figura 26** - Distribuição da Renda por Extrato Populacional (unidade base: salário mínimo)

Fonte: (IBGE, 2010)

### 3.2.9.2 Indicadores Socioeconômicos

Um indicador econômico importante sobre as condições sociais, de renda e pobreza em um município é o **Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)** que tem sido amplamente utilizado pelas Nações Unidas, desde 1990, para averiguar o nível de bem-estar ou qualidade de vida das populações, numa perspectiva ampliada que, além do nível de renda, agrega variáveis educacionais e de longevidade. Até o ano de 2009, os países eram classificados numa escala de 0 (quando nenhum grau de desenvolvimento é verificado) a 1 (quando o nível de desenvolvimento é pleno). Ele é categorizado em baixo ( $0 < 0,499$ ), médio ( $0,500 < 0,799$ ) e alto ( $0,800 < 1$ ).

Segundo a classificação do PNUD (2010), o município apresenta Índice de Desenvolvimento Humano - IDH de 0,489, estando entre as regiões consideradas de Desenvolvimento Humano Muito Baixo (IDH entre 0 e 0,499).

Em relação aos outros municípios do Brasil, Betânia do Piauí apresenta uma situação ruim: ocupa a 5.543ª posição (PNUD, 2013). Mesmo em relação aos outros municípios do Estado, Betânia do Piauí também apresenta uma situação ruim: ocupa a 222ª posição dos 224 municípios piauienses.

Apesar do baixo índice, o município tem apresentado um incremento no seu IDH de 205,63% nas últimas duas décadas, acima da média de crescimento nacional (47,46%) e acima da média de crescimento estadual (78,45%), principalmente em função da melhora na educação e no aumento da esperança de vida ao nascer.

Outros indicadores sociais que expressam as fragilidades na socioeconomia de Betânia do Piauí são a Pobreza Absoluta, Pobreza Relativa e o Índice de Gini, observados na Quadro a seguir:

**Quadro 8 - Mapa de Pobreza e Desigualdade - Municípios Brasileiros 2010- Betânia do Piauí**

| INDICADORES                     | %     |
|---------------------------------|-------|
| Incidência da Pobreza           | 51,05 |
| Incidência da Pobreza Subjetiva | 65,61 |
| Índice de Gini                  | 0,53  |

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

A **pobreza absoluta**, medida pela Incidência de Pobreza refere-se à ausência ou insuficiência de renda para a satisfação de mínimos sociais necessários à sobrevivência física. Um outro conceito vinculado é o de **pobreza subjetiva** que se apóia no sentimento de impotência e exclusão social. Os indivíduos acometidos por essa situação são definidos como aqueles cuja renda está abaixo do que eles consideram como o imprescindível para viver.

O Índice de Gini é uma medida de desigualdade comumente utilizada para calcular a desigualdade de distribuição de renda. Ele consiste em um número entre 0 e 1, onde 0 corresponde à completa igualdade de renda (onde todos têm a mesma renda) e 1 corresponde à completa desigualdade (onde uma pessoa tem toda a renda, e as demais nada têm).

A alta taxa de pobreza e o baixo Índice de Gini representam a gravidade das condições da maior parte da população do município, e isso é um fator significativo quando se fala em saneamento básico: uma população miserável, em geral, não tem acesso a sistemas de saneamento e, num ciclo vicioso, alimenta os problemas de insalubridade ambiental, através de práticas inadequadas e agressivas ao meio ambiente.

### **3.2.10 Dinâmica Social: Processo de Mobilização para Elaboração e Implementação do PMSB**

Com base no cenário diagnosticado, visualizam-se como importantes agentes no processo de elaboração e implantação do PMSB as secretarias municipais de Administração, Planejamento e Finanças, Saúde, Educação, Cultura e Esporte e de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos na aplicação de programas de Educação Ambiental e Sanitária.

As associações comunitárias também têm um importante papel na mobilização social e divulgação do PMSB, bem como, estimulando o controle social.

Com o intuito de articular e integrar as ações decorrentes do PMSB, um dos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico, os programas e projetos decorrentes do mesmo deverão ser articulados pela Secretaria Municipal de Administração, Planejamento e Finanças, em conjunto com as Secretarias de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, de Saúde e, quando couber, com a Educação, Cultura e Esporte.

A participação da população beneficiada no processo de implementação proporcionará o controle social. Para tal, é imprescindível a efetivação do Sistema de Informações para Tomada de Decisões (SITD), através de alimentação contínua de dados do andamento das atividades. A maior dificuldade para isso é que a Prefeitura não dispõe de um site oficial para sediar o SITD do PMSB, tendo sido necessário contratar um site privado no qual os dados serão divulgados, requerendo

manutenção constante e obrigações financeiras mensais para pagamento da prestação de serviço.

### 3.3 Caracterização Física

#### 3.3.1 Aspectos Bióticos

O município de Betânia do Piauí está inteiramente inserido no domínio fitogeográfico da Caatinga, presente em suas três fitofisionomias: Savana Estépica Arbórea (SEA), Savana Estépica Florestada (SEF) e Savana Estépica Parque (SEP).

A Caatinga arbórea se destaca no lado leste do município, área que apresenta grandes fragmentos em estágios médios e tardios de sucessão, acompanhando a borda de chapada. Caracteriza-se por árvores de menor porte, de 1 a 5 metros de altura (VELLOZO et al., 1991, apud BETÂNIA DO PIAUÍ, 2011), e pelas espécies mais significativas representadas por *Croton blanchetianus*, *Cnidoscolus quercifolius*, *Jatropha mollissima* (pinhão), *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), *Aspidosperma multiflorum* (pereiro-branco); *Anadenanthera colubrina* (angico-vermelho); *Prosopis juliflora* (algaroba); *Ziziphus joazeiro* (juazeiro).



**Figura 27** - Localização do município no mapa de vegetação brasileira.  
Fonte: IBGE, 2004.

A Caatinga Florestada foi identificada em pequenos fragmentos isolados no centro do município. De acordo com Vellozo et al. (1991, apud BETÂNIA DO PIAUÍ, 2011), essa fitofisionomia caracteriza-se por árvores de até sete metros de altura, mais ou menos densa, com troncos grossos e esgalhamento bastante ramificado, em geral, providos de espinhos e/ou acúleos, com decidualidade total no período de estiagem.

Entre as espécies observadas nesta área de semi-árido, destacaram-se: pau-d'arco amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nich.), imbiratanha (*Pseudobombax marginatum* (A. St.-Hil.) A. Robyns), angico-preto (*Anadenanthera columbrina* (Griseb.) Altschul), pau-d'arco-roxo (*Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl.) dentre outros. Entre as espécies de ampla distribuição, presentes na caatinga arbustiva mais áridas foram encontradas: mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.), xique-xique (*Pilosocereus gounellei* (F. A. C. Weber) Byles e Rowley), marmeleiro (*Croton celtifolius* Baill.), pereiro-preto (*Aspidosperma pyriforme* Mart.), facheiro (*pilosocereus piauhyensis* (Werdm.) Byles & Rowley), umbu (*Spondias tuberosa* Arruda), macanbira (*Bromelia plumiere* (E. Morren) L. B. Sm.), catinga-de-porco (*Caesalpinia bracteosa* Tul.), mufumbo (*Combretum leprosum* Mart.), jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.) etc. (ALBINO, 2006)

Em pequenas populações ou de forma isolada são encontrados indivíduos de: caroba (*Jacaranda praetermissa* Sandw.), barriguda (*Eriotheca* sp), imbiratanha (*Pseudobombax marginatum* (A. St.-Hil.) A. Robyns), rabo-de-raposa (*Cereus albicaulis* (Britton & Rose) Luetzelb.), chapada (*Terminalia actinophylla* Mart.). Associados a afloramento rochoso é comum a presença de macambira-de-flecha (*Encholirium erectifolium* L. B. Sm) e coroa-de-frade (*Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb). Alguns locais encontram-se bastante alterados, com a substituição de espécies vegetais nativas por cultivos e pastagens, sendo os desmatamentos e queimadas práticas ainda comuns no preparo da terra. Também são observadas as espécies Carnaúba - *Copernicia prunifera* - (Mill) H. E. Moore e a Imburana de Cambão - *Commiphora leptophloeos* (Mart.) Gillet.

Dentre as espécies da flora diagnosticadas no município de Betânia do Piauí, destaca-se a família Anacardiaceae, com duas espécies ameaçadas conforme a IN

MMA nº 6 de 19 de Setembro de 2008, a saber, *Schinopsis brasiliensis* (braúna) e *Myracrodruon urundeuva* (aroeira).



Figura 28 - Vista geral da vegetação no município.



Figura 29



Figura 30

Figuras 29 e 30 - Espécies características da Caatinga observadas na área do município.

Fonte: FUNPAPI, 2013.

### 3.3.2 Aspectos Geológicos, Pedológicos e Hidrogeológicos

Na quase totalidade do município afloram rochas cristalinas pré-cambrianas, pertencentes ao embasamento cristalino. Somente na porção sudeste é que podem ser observadas rochas sedimentares cretáceas, pertencentes à Bacia do Araripe (CPRM, 2004).

As unidades geológicas que compõem a área do município estão representadas a seguir, conforme levantamento da CPRM (2004):

As rochas sedimentares correspondem a pequenas manchas de uma cobertura arenosa com níveis lateríticos, aflorantes no extremo sudeste do município. Também nessa região ocorrem rochas arenosas da Formação Exu, sob a

forma de tabuleiro, que recobre as rochas da Formação Santana, inferior, constituída de folhelhos, siltitos e arenitos finos com intercalações de níveis de gipsita. O embasamento cristalino é composto por rochas de idade do Pré-Cambriano ao Arqueano e correspondem a complexos de gnaisses, migmatitos, mármore, quartzitos e xistos, todos com intrusões de rochas graníticas de idades variadas (CPRM,2004).

Com relação à geomorfologia, o Plano Diretor do município indica que na área de Betânia do Piauí foi constatada a presença de formas de dissecação homogênea com altimetria variando de 450 a 850 metros e com predomínio de relevo ondulado. Também foi constatada a presença das formas tabulares, que são relevos de topo plano, com diferentes ordens de grandeza das formas de dissecação e intensidade de aprofundamento da drenagem muito fraca, separados geralmente por vales de fundo plano com predomínio de relevo suave ondulado.

Além destas, também ocorrem na área superfícies pediplanadas, com altimetria variando entre 415 e 670 metros, com domínio de relevo plano. Por último são observadas as superfícies de aplanamento, que são feições inumadas por coberturas diversas, apresentando altimetria entre 260 e 850 metros, com predomínio de relevos suave ondulado e plano.



**Figura 31** - Vista geral do relevo na área do município de Betânia do Piauí.  
Fonte: FUNPAPI, 2013.

Conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos da EMBRAPA (2006), o Mapa Exploratório-Reconhecimento de solos de Betânia do Piauí, sob o ponto de vista taxonômico e ao nível de grandes grupos de solos, na área de Betânia do Piauí, identificam-se os seguintes tipos de solos:

- Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico (PE)
- Bruno não Cálcico (NC)
- Solos Litólicos (R)
- Regossolos (RE)

### **Podzólico Vermelho Amarelo (PV)**

Estes solos são constituídos por material mineral, que apresentam horizonte B nítico abaixo do horizonte A com argila de atividade baixa ou caráter alítico na maior parte do horizonte B, dentro de 150cm da superfície do solo. Tem textura argilosa ou muito argilosa (teores de argila maiores que 350g/kg de solo a partir do horizonte A) e relação textura igual ou menor que 1,5.

### **Bruno não Cálcico (NC)**

Compreende solos minerais, não hidromorficos, com horizonte B textural com argila de atividade alta e saturação por bases alta, imediatamente abaixo de horizonte A ou horizonte E.

Estes solos variam de bem a imperfeitamente drenados, sendo normalmente pouco profundos (60 a 120 cm), com seqüência de horizontes A, Bt e C, e nítida diferenciação entre os horizontes A e Bt, devido ao contraste de textura, cor e/ou estrutura entre eles. A transição para o horizonte B textural é clara ou abrupta, e grande parte dos solos desta classe possui mudança textural abrupta. Podendo ou não apresentar pedregosidade na parte superficial e o caráter solódico ou sódico, na parte subsuperficial.

O horizonte Bt é de coloração avermelhada, amarelada e menos frequentemente, brunada ou acinzentada. A estrutura é usualmente em blocos, moderada ou fortemente desenvolvida, ou prismática, composta de blocos angulares e subangulares.

São moderadamente ácidos a ligeiramente alcalinos, com teores de alumínio extraível baixo ou nulo, e com valores elevados para a relação molecular  $K_i$  no horizonte Bt, normalmente entre 2,4 e 4,0, denotando presença, em quantidade variável, mas expressiva, de argilominerais do tipo 2:1.

## Solos Litólicos (R)

Compreende solos poucos desenvolvidos, rasos e muito rasos, possuindo horizonte A assentado diretamente sobre a rocha ou sobre materiais desta rocha, em grau mais adiantado de intemperização, ou seja, um horizonte C com muito material primário e blocos de rochas semi-intemperizados. Tem portanto, seqüência de horizonte A-R ou A-C-R. Ocupam uma extensão significativa na área de estudo, apresentando pedregosidade e rochosidade superficial.

A textura quase sempre é média, com cascalho. Estes solos ocorrem em um relevo que varia desde suave ondulado a montanhoso.

## Regossolos

São solos minerais pouco desenvolvidos, não hidromórficos, medianamente profundos ou mais espessos (A+C 50 cm), tendo seqüência de horizonte A-C, ou A-Cr, textura normalmente arenosa, contendo na fração areia e/ou cascalhos apreciáveis teores (>4%) de minerais facilmente intemperizáveis.

É comum os regossolos predominantemente arenosos apresentarem alta erodibilidade, especialmente quando o relevo se torna mais declivoso. Também, em decorrência da sua composição granulométrica, a permeabilidade é muito rápida e é baixa a capacidade de retenção de umidade, condições essas que se acentuam nos solos de textura cascalhenta.

Dentre as unidades mapeadas nos estudos do Plano Diretor Municipal, os latossolos possuem condições favoráveis ao uso mais intensivo, pois são solos com boas características físicas, como boa estrutura de camadas, profundidade grande e equilibrada quantidade de argila.

Dentro da área do município, o Neossolo Litólico, em geral, apresenta grande fragilidade ambiental, em decorrência da susceptibilidade muito forte à erosão, principalmente quando desprovidos de cobertura vegetal. Esta característica se acentua devido à textura média, média siltosa e arenosa, predominante nestes solos na área do município. Estes solos ocorrem em relevos levemente ondulados.

Na área, as pesquisas geológicas já identificaram a presença de minério de ferro, gipsita, esteatito, calcário, minério de manganês e granito.

No município de Betânia do Piauí podem-se distinguir três domínios hidrogeológicos: rochas cristalinas do pré-cambriano, rochas sedimentares cretáceas e Coberturas Detríticas Terciárias.

As Rochas Cristalinas do Pré-Cambriano representam cerca de 95% da área total do município. Esse tipo de rocha apresenta baixos níveis de porosidade, estando a ocorrência de água subterrânea condicionada à presença de fraturas e fendas, ocasionando reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão, os chamados "aquíferos fissurais". Em função da falta de circulação, dos efeitos do clima semiárido e do tipo de rocha, a maior parte dos reservatórios apresenta água salinizada, e produzindo poços de baixa vazão (CPRM, 2004).

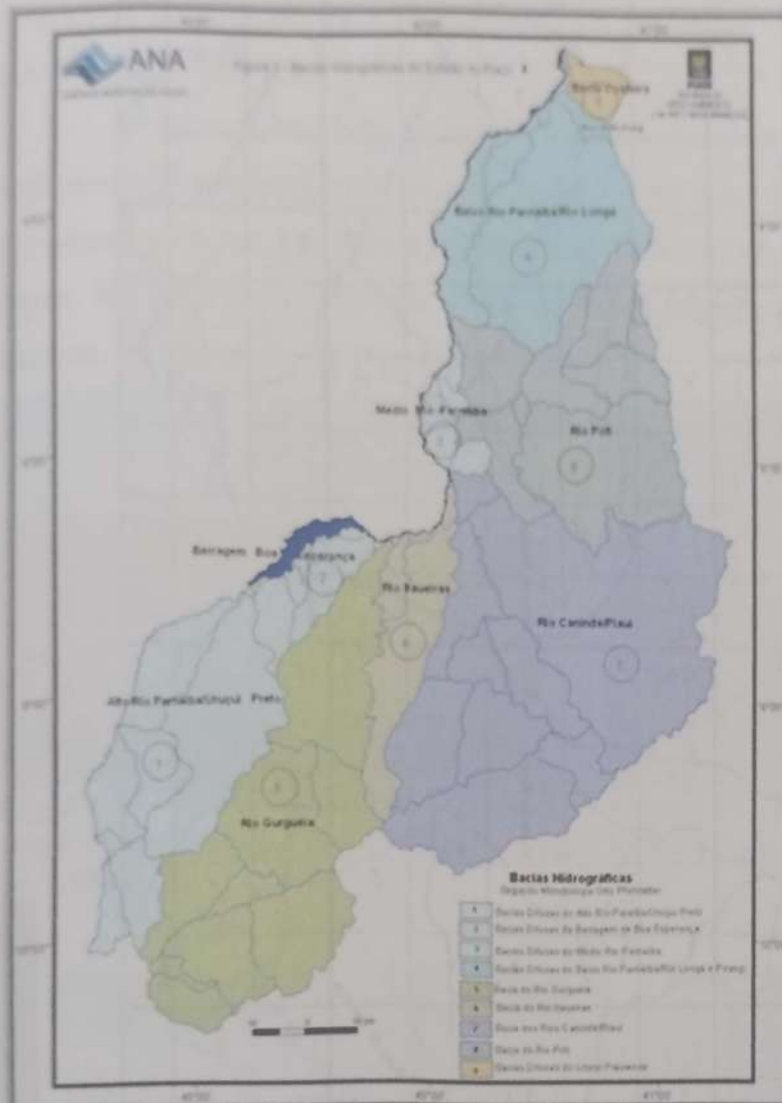
O aproveitamento de água das fraturas é possível até a profundidade de 80 m via poços tubulares, apresentando vazão da ordem de 2.000 a 3.000 l/h, conforme estudo da ANA (2010). A pequena vazão e a baixa qualidade da água proveniente de poços, embora limitantes, não diminuem sua importância como alternativa de abastecimento em pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem.

As Rochas Sedimentares Cretáceas apresentam maior potencial hidrogeológico devido a sua porosidade primária e elevada permeabilidade, traduzindo-se em unidades geológicas com excelentes condições de armazenamento de água, representando alternativas para a captação de água subterrânea (BETÂNIA DO PIAUÍ, 2011).

As Coberturas Detríticas Terciárias possuem comportamento de aquífero granular, porém sua ocorrência nos topos dos chapadões pode representar um fator desfavorável para o acúmulo de água e inviabilizar sua exploração (CPRM, 2004). O levantamento da CPRM (2004) realizado no município registrou a presença de 64 pontos d'água, sendo: uma fonte natural, quatro poços escavados (cacimba ou amazonas) e 59 poços tubulares. A análise da qualidade da água indicou que mais de 90% dos poços da área têm água salobra ou salgada, com mais de 500 mg/l de sais totais dissolvidos.

### 3.3.3 Aspectos Hidrográficos

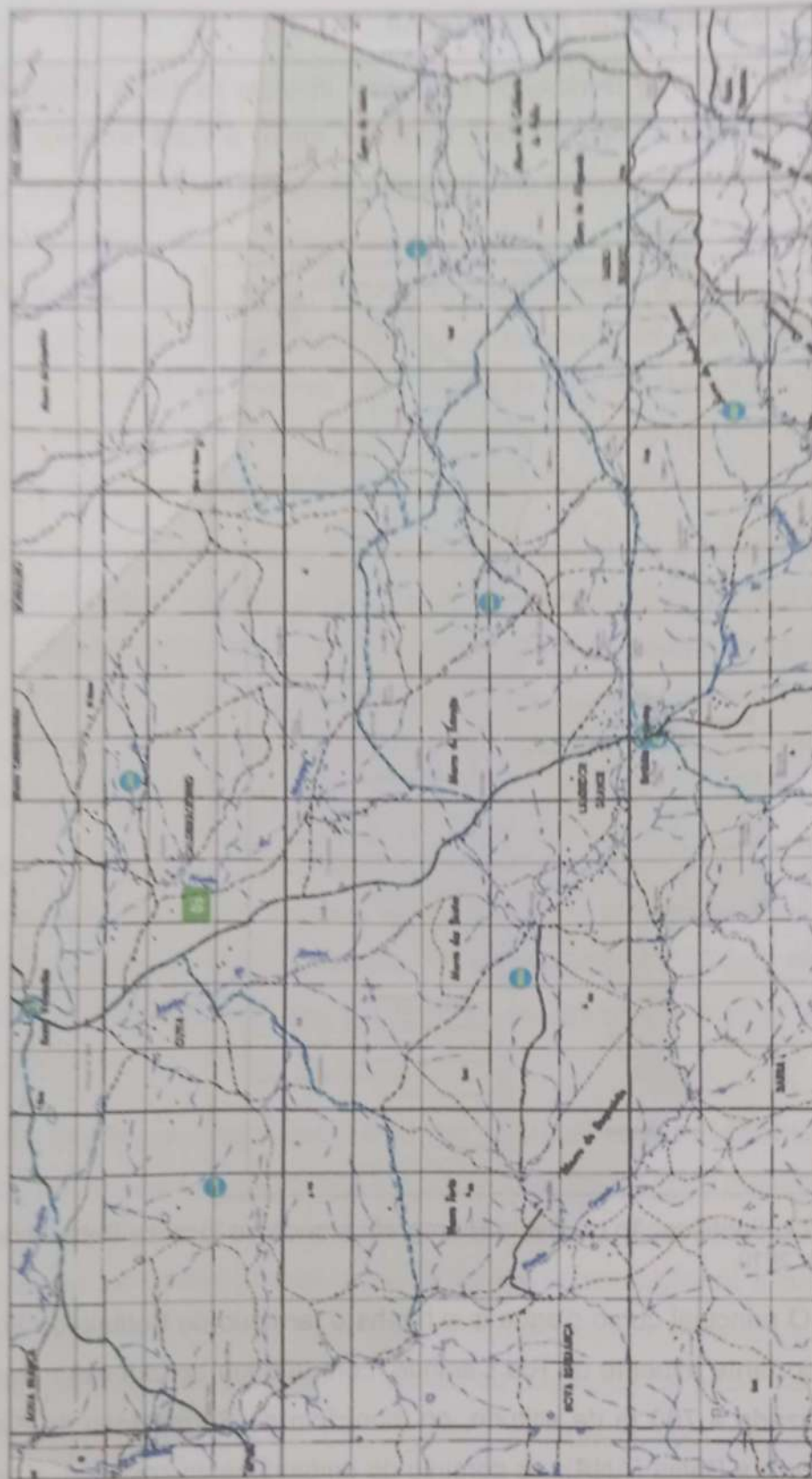
O Município de Betânia do Piauí está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba, na Sub-bacia dos Rios Canindé/ Piauí, a mais extensa sub-bacia do Parnaíba, embora drene uma grande região semiárida.



**Figura 32** - Identificação da Bacia Hidrográfica onde se localiza Betânia do Piauí  
Fonte: ANA, 2010.

O principal curso d'água que banha o território de Betânia do Piauí é o Rio Itaim, importante afluente do Rio Canindé, com 200 km de extensão. Sua nascente está localizada a 700 m de altitude, no município de Curral Novo do Piauí, junto à fronteira com a Bahia (ANA), no domínio do embasamento cristalino, o que lhe dá a condição de rio intermitente e de baixa vazão. O Riacho do Mulungú e o Riacho Grande, tributários do Itaim, também são importantes cursos d'água locais, embora também intermitentes.

Figura 33 - Representação parcial da hidrografia de Betânia do Piauí.



Geocódigo  
2201739



Fonte: IBGE

O principal curso d'água que banha o território de Betânia do Piauí é o Rio Itaim, importante afluente do Rio Canindé, com 200 km de extensão. Sua nascente está localizada a 700 m de altitude, no município de Curral Novo do Piauí, junto à fronteira com a Bahia (ANA), no domínio do embasamento cristalino, o que lhe dá a condição de rio intermitente e de baixa vazão. O Riacho do Mulungú e o Riacho Grande, tributários do Itaim, também são importantes cursos d'água locais, embora também intermitentes.

A Barragem de Juazeiro Grande, povoado a sul do núcleo urbano, representa importante fonte de água para o município. Barreiros, pontos de acúmulo da água da chuva, também abastecem as localidades, apesar da má qualidade da água. No entanto, a principal fonte de água para o município é a Barragem do Marruá, no Município de Patos do Piauí.



**Figura 34** - Barreiro localizado ao sul da sede de Betânia do Piauí (distante cerca de 1,0km)



**Figura 35** - Barragem Juazeiro Grande localizada próximo a sede

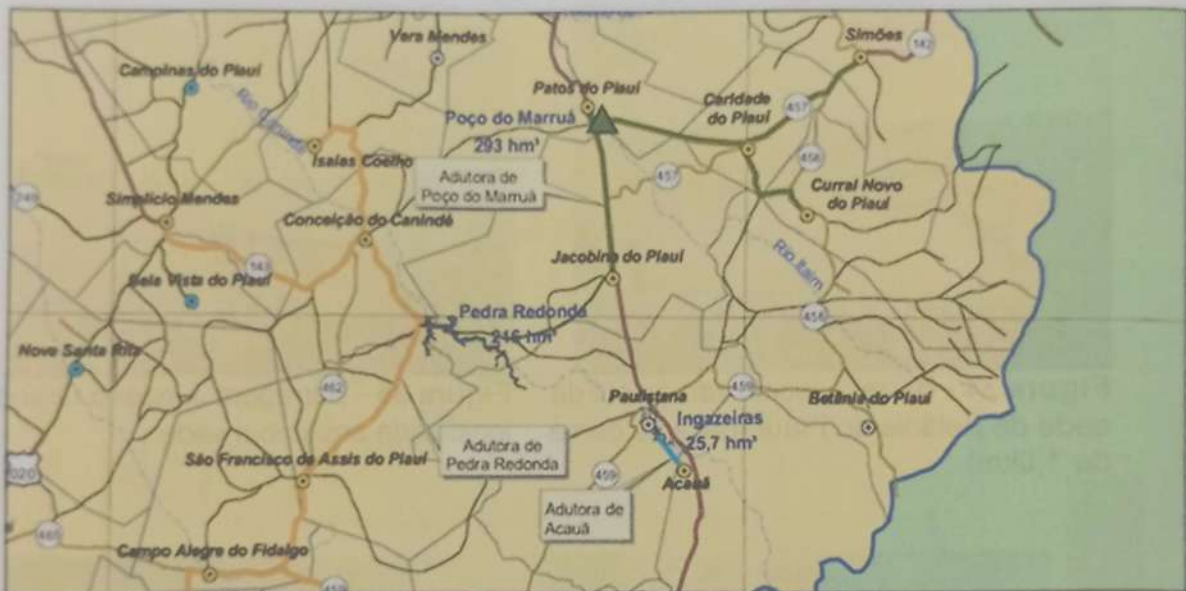


**Figura 36** - Barragem de Marruás localizada em Patos (fornece água para carros pipas que abastecem os moradores de Betânia).

Fonte: FUNPAPI, 2013.

O acesso à Barragem de Patos se dá pela BR-407 - a distância de Betânia do Piauí para Patos é de cerca de 100 km. O acesso é antes da cidade de Patos cerca de 2 km, de onde toma-se o acesso à até o local da Barragem Poço Marruá, manancial para a adutora que está sendo ampliada.

A obra da adutora Marruá, em andamento, destina-se ao atendimento da demanda de água tratada dos municípios de Patos do Piauí, Caridade do Piauí, Simões, Curral Novo, e Jacobina; localizados na região sudeste do estado do Piauí. Ela irá suprir, além da demanda reprimida por água tratada dessas regiões, a demanda atendida atualmente de forma precária devido à deficiência de mananciais e a qualidade de suas águas. A localização da adutora pode ser observada na figura a seguir:



**Figura 37** - Representação parcial da hidrografia de Betânia do Piauí.

Fonte: Mapa Hidrográfico e Principais Obras Hídricas do Estado do Piauí (SEMAR/PI, 2000)

Verificando-se os dados de dimensionamento do sistema, percebe-se que o sistema foi projetado com folga prevendo o atendimento a uma demanda maior de consumo, como pode ser observado no quadro de demandas obtido a partir do projeto da adutora:

Quadro 9 - Projeção das Demandas das Localidades nas Fases do Plano

| Localidade    | Demandas (l/s) |               |                            |              |               |                            |              |               |                            |
|---------------|----------------|---------------|----------------------------|--------------|---------------|----------------------------|--------------|---------------|----------------------------|
|               | 2002           |               |                            | 2017         |               |                            | 2032         |               |                            |
|               | Média          | Máxima Diária | Máxima Diária + Perdas ETA | Média        | Máxima Diária | Máxima Diária + Perdas ETA | Média        | Máxima Diária | Máxima Diária + Perdas ETA |
| Patos         | 1,91           | 2,29          | 2,34                       | 2,58         | 3,10          | 3,15                       | 3,48         | 4,18          | 4,23                       |
| Caridade      | 1,75           | 2,10          | 2,15                       | 2,36         | 2,83          | 2,88                       | 3,19         | 3,83          | 3,88                       |
| Simões        | 8,59           | 10,31         | 10,36                      | 11,58        | 13,90         | 13,95                      | 15,61        | 18,73         | 18,78                      |
| Curral Novo   | 1,67           | 2,00          | 2,05                       | 2,26         | 2,71          | 2,76                       | 3,05         | 3,66          | 3,71                       |
| Jacobina      | 1,35           | 1,62          | 1,67                       | 1,83         | 2,19          | 2,24                       | 2,47         | 2,97          | 3,02                       |
| <b>Totais</b> | <b>15,26</b>   | <b>18,32</b>  | <b>18,57</b>               | <b>20,61</b> | <b>24,74</b>  | <b>24,99</b>               | <b>27,81</b> | <b>33,38</b>  | <b>33,63</b>               |

As vazões totais projetadas para a adutora (máxima diária + perdas na ETA) serão de:

- Estudo de demanda inicial  $\rightarrow Q_{total} = 56,95 \text{ l/s}$
- Capacidade nominal de produção da E.T.A.  $\rightarrow Q_{total} = 60 \text{ l/s}$

Considerando a taxa de crescimento populacional para a população do Estado do Piauí, que é inferior à considerada nos estudos do projeto supracitado, utilizaremos 1,0% e não os 2,5% inicial, muito acima do crescimento verificado nos últimos anos, conforme dados do IBGE, inserindo a demanda para atendimento a toda a população de Betânia do Piauí, foi refeito o Estudo de Demanda, conforme o quadro a seguir:

Tabela 4 - Estudo de Demanda

| Localidade  | Demandas (l/s) |            |          |       |            |          |       |            |          |
|-------------|----------------|------------|----------|-------|------------|----------|-------|------------|----------|
|             | 2002           |            |          | 2017  |            |          | 2032  |            |          |
|             | Média          | Máxima     | Máxima   | Média | Máxima     | Máxima   | Média | Máxima     | Máxima   |
|             |                | Diária     | Diária + |       | Diária     | Diária + |       | Diária     | Diária + |
|             |                | Perdas ETA |          |       | Perdas ETA |          |       | Perdas ETA |          |
| Patos       | 1,91           | 2,29       | 2,34     | 2,58  | 3,10       | 3,15     | 3,48  | 4,18       | 4,23     |
| Caridade    | 1,75           | 2,10       | 2,15     | 2,36  | 2,83       | 2,88     | 3,19  | 3,83       | 3,88     |
| Simões      | 8,59           | 10,31      | 10,36    | 11,58 | 13,90      | 13,95    | 15,61 | 18,73      | 18,78    |
| Curral Novo | 1,67           | 2,00       | 2,05     | 2,26  | 2,71       | 2,76     | 3,05  | 3,66       | 3,71     |
| Jacobina    | 1,35           | 1,62       | 1,67     | 1,83  | 2,19       | 2,24     | 2,47  | 2,97       | 3,02     |
| Betânia     | 2,17           | 2,60       | 2,65     | 3,96  | 4,75       | 4,80     | 5,90  | 7,08       | 7,13     |
| Totais      | 17,43          | 20,92      | 21,22    | 24,57 | 29,48      | 29,78    | 33,71 | 40,46      | 40,76    |

Foi obtida uma vazão de  $Q_{total} = 40,76$  l/s. Considerando taxa de 25% referente às perdas ao longo do processo obteve-se uma vazão final (incluindo atendimento ao município de Betânia do Piauí) para ser considerada no projeto de  $Q_{total} = 50,94$  l/s. A diferença apresentada é de  $(56,95 - 50,94 = 6,01$  l/s), desconsiderando as perdas.

Considerando a capacidade nominal da ETA projetada para o sistema, verifica-se que o sistema trabalha com folga, mesmo após o município de Betânia do Piauí ser considerado na projeção, e ainda assim a vazão calculada no projeto não é atingida.

Em resumo:

- Demanda redimensionada incluindo Betânia -  $Q_{total} = 40,76$  l/s
- Taxa de 25% de perdas
- $Q_{total}$  incluindo Betânia do Piauí + 25% perdas = 50,94 l/s

Conclusão: o sistema da Adutora Marruá, incluindo atendimento a Betânia do Piauí, trabalhará, ainda com uma folga de 6,01 l/s, ou seja, 21,64 m<sup>3</sup>/h, apresentando-se como uma alternativa viável, tecnicamente, a alimentação de um sistema de abastecimento em Betânia do Piauí interligado com a adutora de Marruá. Os estudos financeiros referentes a estes serviços são descritos no Prognóstico.

### 3.3.4 Aspectos Climatológicos

As condições climáticas de Betânia do Piauí apresentam temperatura mínima de 18°C e máxima de 36°C, podendo alcançar 45°C em dias mais quentes. O clima do município, segundo Classificação Climática de Köppen, é enquadrado como Bsh, Semiárido, com chuvas de verão e inverno seco. Caracteriza-se pela baixa umidade e pouco volume pluviométrico (isoietas anuais em torno de 600 mm). As precipitações são mal distribuídas ao longo do ano e o período de seca dura de sete a oito meses. Os meses mais chuvosos são janeiro, fevereiro e março (CPRM, 2004).

Com relação à umidade do ar, os valores mais altos foram observados no mês de março e abril, e os mínimos, entre setembro e outubro, alcançando valor máximo de 73% e mínimo de 42%, tendo média anual de 56,5%. Estes dados são baseados na estação meteorológica localizada no município vizinho de Paulistana, já que no município não há postos de observação climática.

Os dados do INMET nas estações próximas ao município indicam a predominância de ventos em duas direções principais: de setembro a dezembro, o deslocamento dos ventos apresentou-se com tendência N-NE no verão, e no período de chuvas E-SE. A velocidade dos ventos varia de 2,6 a 5,5m/s, ao longo do ano, alcançando os valores maiores entre maio e setembro.

#### Quadro 10 - Principais aspectos climáticos da Bacia do Canindé

| Parâmetro                               | Estação |         |            |                  |                   |          |
|---|---------|---------|------------|------------------|-------------------|----------|
|   | Picos   | Caracol | Paulistana | Simplicio Mendes | São José do Piauí | Floriano |
| Pluviometria média anual (mm)           | 647,2   | 834,1   | 600,4      | 787,7            | 708,1             | 1.069,9  |
| Temperatura média anual (°C)            | 27,3    | 24,1    | 26,6       | 27,8             | 29,3              | 28,9     |
| Umidade relativa média anual (%)        | 59,4    | 64,3    | 56,5       | 58,7             | 54,0              | 67,0     |
| Insolação total média anual (h)         | 2.506,4 | 2.854,9 | 2.972,2    | 2.864,7          | 2.974,3           | 2.647,0  |
| Velocidade média anual dos ventos (m/s) | 2,3     | 2,7     | 4,0        | 3,1              | 2,8               | 1,9      |
| Direção predominante dos Ventos         | NE      | E       | E          | Calmaria         | SE e E            | SE       |
| Evaporação média anual "Tanque A" (mm)  | 2.411,4 | 2.422,4 | 4.105,0    | 2.613,5          | 2.917,3           | 2.161,0  |
| ETP média anual Thornthwaite (mm)       | 1.824,1 | 1.249,8 | 1.639,4    | 1.935,0          | 2.000,9           | 1.773,0  |

Fonte: ANA, 2010.

### 3.4 Condições Gerais de Saúde e Saneamento em Betânia do Piauí

#### 3.4.1 Leitura Comunitária (a Partir das Oficinas de Mobilização Social)

Com relação ao nível de informação da população, no que se refere às condições de saúde e saneamento, verifica-se que ainda é necessário um trabalho mais aprofundado de conscientização e envolvimento com as comunidades dos bairros e povoados de Betânia do Piauí.

Embora, nos eventos de mobilização, os moradores tenham demonstrado uma boa participação, durante as vistorias de campo, feitas pela equipe técnica da Consultoria, observaram-se várias práticas inadequadas por parte dos mesmos, como lançamento de resíduos e esgotos a céu aberto, queima do lixo e falta de cuidados com a reservação de água, evidências da falta de conhecimento e de comprometimento da população com relação aos cuidados necessários para manter a salubridade ambiental de seus domicílios e do meio em que atuam.

No que se refere ao esgotamento sanitário, em várias áreas são comuns os banheiros externos e as fossas negras, informação confirmada pelos moradores no Encontro de Mobilização Social. Também é prática comum o lançamento de águas residuárias nas vias públicas.

A coleta de resíduos não atende integralmente a toda a cidade e não é realizada na zona rural, resultando no lançamento indevido de resíduos em vários locais, e sua queima, o que está associado ao surgimento de doenças diversas como as verminoses e a dengue, além da proliferação de moscas e mosquitos, dentre outros.

Esses dados demonstram que a universalização do saneamento básico nas áreas rurais do município enfrentará desafios de grandes proporções. A seguir tem-se uma descrição dos pontos críticos e demandas no setor de saneamento básico em cada área diagnosticada do município, conforme levantamento realizado nas oficinas de mobilização social.

Foram realizadas oficinas para a obtenção de dados junto à população sobre o cenário do saneamento básico, assim como para divulgação das ações do PMSB.

Nesta etapa os grupos foram divididos conforme os parâmetros geográficos definidos para as análises.

A metodologia adotada para a divisão geográfica da zona urbana considerou o traçado geométrico de quarteirões retangulares que caracteriza a malha urbana de Betânia do Piauí. Foi traçada uma linha meridiana imaginária cortando a Praça da Igreja (um dos eixos principais da cidade), e uma perpendicular a mesma passando na rua José Tiburcio Filho (por trás da Igreja) o que permitiu a divisão da cidade em 03 áreas de estudo: Area 01 (Oeste), Área 02 (Leste) e Área 03 (Sul).

Fora da malha urbana foram identificados os povoados de maior representatividade (vilas mais estruturadas e com maior população). Estes comporiam núcleos de mobilização social que aglomerariam os povoados menores no seu entorno, com base na seguinte divisão:

- a) Mulungú – formado pelo agrupamento das localidades Silvino, Primavera, Laranjo, Madeira Cortada, Barra dos Pereiros, Barra do Mandacaru, Riacho e Barra do Jatobá;
- b) Serra do Inácio – reúne as localidades Serra Nova, Serrinha, Casa Nova, Caldeirão da Palha, Ponta da Serra, Meia Serra e Algodão.
- c) Emparedada – reúne as localidades Tamboril, Seriema, Malhada dos Cavalos, Baixio das Umburanas, Poço de Pedra, Salão, Poço do Arroz e Estreito;
- d) Lamedor Grande – reúne as localidades Baixão, Barra do Sturno, Baixa da Furna, Baixa Grande, Abelha Branca e Solidade;
- e) Suspiro – reúne as localidades Deserto, Baixa do Gado, Salgadinha, Laranjeira, Favela, Espinhaço e Quixadá;
- f) Cabaceira – reúne as localidades Alta Mira, Tanque Novo, Juazeiro Grande e Riacho do Silêncio;
- g) Barra do Juá – reúne as localidades Santo Antonio, Riacho do Forno, Barro Branco, Beleza, Baixio do Cal, Serra do Lírio, Solidade, Caldeirão do Meio, Baixa Grande, Abelha Branca, Lagoa Nova, Pajeú e Recreio.

**Quadro 11 - Resumo dos pontos críticos e demandas da Área 01, zona urbana de Betânia do Piauí (inclui as áreas próximas da sede: Tabuleiro, Salto de Pedra, Lagoa Nova e Poço de Volta)**

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS  |
|--|---|
| <p>Na sede o abastecimento é feito a partir de barragens e pela coleta de água de chuvas, através de cisternas (foram registradas pelos agentes de saúde 22 cisternas neste trecho da cidade definida como área 01. Não há sistema de rede de água encanada. As famílias recebem água de carros pipa: 200 litros a cada 30 dias. Os tonéis azuis, usados pelos moradores para armazenar a água que vem dos carros pipas, tem origem desconhecida, não se conhecendo a utilização prévia que os mesmos tiveram – há possibilidade de terem sido utilizados para reservação de produtos químicos e tóxicos.</p> <p>- O sistema de abastecimento de água da cidade implantado pela AGESPISA em 1998, mas nunca funcionou. Nesse trecho observa-se um reservatório de concreto de 100m<sup>3</sup> interligado a uma Estação de Tratamento de Água que não foi concluída (localizada na Area 03, próximo ao Conjunto Residencia do Projeto Minha Casa Minha Vida. Não se tem dados precisos sobre a extensão da rede implantada porque o município não possui acervo dos projetos técnicos. A rede e a ETA nunca foram concluídas e portanto o reservatório nunca foi utilizado.</p> <p>- Com relação a qualidade da água proveniente dos barreiros, esta é salobra, apresenta cor esverdeada, e risco de estar contaminada.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de Sistema de Abastecimento de Água, aproveitando o reservatório em concreto existente, a ser recuperado.</li> <li>• Provável ligação desse sistema com a Adutora de Marruás (a ser construída) ou com poço a ser perfurado.</li> <li>• Implantação de estratégia de convivência com a falta de água, através da construção de cisternas: estimativa de 100 unidades de 8m<sup>3</sup>, manutenção das barragens existentes e estudo de viabilidade para construção de novas unidades, bem como realização de estudo de viabilidade para perfuração de poços para complementação da fonte de abastecimento.</li> <li>• Realizar estudo de viabilidade econômica para a aquisição de dessalinizadores.</li> </ul> |
| <p>Nas áreas próximas da sede (localidades consideradas vinculadas ao perímetro urbano da sede tem-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Em Salto de Pedra, a cerca de 3,0km da sede, existem 02 poços e 01 cisternão (70m<sup>3</sup>), além de 15 cisternas de 8m<sup>3</sup>.</li> <li>- Em Lagoa Nova, a cerca de 2,0km há uma família residindo. Lá tem 01 cisterna (8m<sup>3</sup>);</li> <li>- Em Poço de Volta, a cerca de 2,0km há 12 famílias, cada uma possui 01 cisterna (8m<sup>3</sup>);</li> <li>- Em Tabuleiro, a cerca de 2,0 km da sede existem 31 famílias, mas existem 35 cisternas(8m<sup>3</sup>)</li> </ul>  |   |

## ABASTECIMENTO DE ÁGUA

**Quadro 11 - Resumo dos pontos críticos e demandas da Área 01, zona urbana de Betânia do Piauí (inclui as áreas próximas da sede: Tabuleiro, Salto de Pedra, Lagoa Nova e Poço de Volta) - Continuação**

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS   |
|--|--|
| <p><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não tem sistema de coleta e tratamento de esgotos.</li> <li>- Cerca de 30% dos domicílios têm fossas e 50% têm banheiros externos.</li> <li>- Os moradores não tem por prática a limpeza das fossas. Os poucos moradores que fazem isso contratam empresas que vêm de Paulistana. As mesmas são aterradas quando seu uso se torna impraticável.</li> <li>- As águas residuárias são lançadas a céu aberto.</li> <li>- Houve programas de construção de módulos sanitários na área.</li> <li>- Os postos de lavagem jogam esgotos a céu aberto.</li> <li>- Ocorre lançamento de esgoto a céu aberto oriundo do Posto de Saúde.</li> <li>- Ocorrência de solo impermeável na área demandando procedimentos especiais na construção das fossas.</li> <li>- Entre 30 e 50% das vias não estão pavimentadas;</li> <li>- Não há galerias ou bocas de lobo, só sarjetas onde há pavimentação;</li> <li>- Nas áreas mais baixas ocorre acúmulo de água no período de chuvas; perto do cemitério, e alguns trechos das ruas Raimundo Tibúrcio e José Tibúrcio Filho, no final da rua, e no cruzamento da rua José Inocêncio com Claro Rodrigues;</li> <li>- Em Poço de Volta e Tabuleiro os agentes de saúde relatam problemas de acúmulo de água próximo ao riacho demandando a instalação de bueiro;</li> <li>- A Prefeitura terceiriza a limpeza das sarjetas.</li> <li>- Sarjetas mal executadas, onde ocorre acúmulo de água.</li> <li>- Área de topografia acidentada, onde foram construídas casas nas partes mais altas e nos fundos dos vales.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de 120 conjuntos fossa-sumidouros. A alternativa de implantação de sistema de esgotamento sanitário fica comprometida em função do município se localizar em região do semiárido (falta de um corpo receptor com poder de diluição e que seja perene, ausência de água para o funcionamento da ETE).</li> <li>• Construção de fossa séptica no Posto de Saúde.</li> </ul>  |
| <p><b>DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pavimentação de cerca de 10 000m de vias públicas;</li> <li>• Construção de sarjetões nas coordenadas             <ul style="list-style-type: none"> <li>o 8° 8'39 13"S 40°47'51 42"O (Rua Claro Rodrigues com José Inocêncio);</li> <li>o 8° 8'40 40"S 40°47'50 48"O (Av José Inocêncio com Eugênio Costa);</li> <li>o 8° 8'42 15"S 40°47'53 39"O (Rua Raimundo Tibúrcio com Eugênio Costa);</li> <li>o 8° 8'39 85"S 40°47'43 71"O (Rua Abdias de Sousa com Zuca Filho)</li> <li>o Ponto próximo ao cemitério.</li> </ul> </li> <li>• Construir sarjetas.</li> <li>• Construção de bueiros próximo aos riachos nas localidades Tabuleiro e Poço de Volta.</li> </ul> |

**Quadro 11** - Resumo dos pontos críticos e demandas da Área 01, zona urbana de Betânia do Piauí (inclui as áreas próximas da sede: Tabuleiro, Salto de Pedra, Lagoa Nova e Poço de Volta) – Continuação.

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS   |
|--|--|
| <p>- A coleta é realizada nas 2<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> feiras, pela manhã e tarde. Há coleta de porta em porta, com cobertura de praticamente 100% dos domicílios. Também apanham entulho e resíduos de podas.</p> <p>- Ocorre acúmulo de lixo em terrenos baldios.</p> <p>- Os caminhos são terceirizados e do tipo aberto.</p> <p>- Todas as vias são acessíveis aos carros de coleta.</p> <p>- Só há um tambor coletor de lixo na rua principal do Centro, um na praça central, próximo ao mercado, e outro no posto de saúde. A quantidade é insuficiente. No restante das áreas não há toneis espalhados. Em alguns locais os moradores pediram para retirar os tambores porque os animais derramam muito lixo nas vias públicas.</p> <p>- Não há muitos urubus na área.</p> <p>- O lixo vai para o lixão na localidade Tabuleiro, a 3,0 km da sede, onde é queimado, não havendo cobertura sistemática das valas, nem compostagem.</p> <p>- Há catadores de lixo na comunidade. Sr. Dão, que pega direto do lixão, outro rapaz, que colocou uma casa com nome de "reciclagem, meio ambiente e limpeza" ao lado da antena, mas não está em atividade; e Dona Rivalva, que coleta papelão.</p> <p>- Não há coleta seletiva e nem aproveitamento destes.</p> <p>- A coleta de RSS é feita pela Prefeitura junto com a coleta de resíduos domésticos.</p> <p>- A coleta de entulho é feita pelos geradores (moradores), sendo recolhido por caçambas e jogados em áreas baixas, servindo como aterro.</p> <p>- Há varrição e capina feitas de forma satisfatória quatro dias por semana. A equipe conta com 14 varredores.</p> <p>- É realizada limpeza na área em que ocorre a feira, 48h depois do evento.</p> | <p>• Construção de aterro sanitário, evitando sua localização próximo aos riachos da Tapagem e afluentes do Itaimy Canindé.</p> <p>• Aquisição de equipamentos e veículos.</p> <p>• Implantação de Plano de Gestão de Resíduos Sólidos e estruturação do Departamento de Limpeza Urbana.</p> <p>• Colocação de contêineres nas ruas onde o carro do lixo não passa e coletores nas vias públicas de maior circulação.</p> <p>• Realização de campanha de educação ambiental.</p> <p>• Curso de capacitação na área de associativismo para estimular formação de cooperativa de catadores.</p> <p>• Equipar os grupos de trabalho de varrição e capina com ferramentas e EPIs.</p> <p>• Instalar depósitos maiores e com tampas nas proximidades das lanchonetes.</p> |

**Quadro 11** - Resumo dos pontos críticos e demandas da Área 01, zona urbana de Betânia do Piauí (inclui as áreas próximas da sede: Tabuleiro, Salto de Pedra, Lagoa Nova e Poço de Volta) – Continuação.

| FRAGILIDADES  | DEMANDAS   |
|---|--|
| <p>- A comunidade conhece pouco o Plano Diretor, mas foram realizadas audiências públicas e foram divulgados pelo carro de som.</p> <p>- Ainda há dúvidas sobre o PMSB.</p> <p>- Não há comissões ambientais, nem ONGs que trabalhem a questão do meio ambiente e nem legislação ambiental específica.</p> <p>- Na zona urbana não há necessidade de coletivos escolares.</p> <p>- A comunidade utiliza o rádio para expressar suas opiniões. Há uma linha telefônica, pouco conhecida.</p> <p>- Há grande ocorrência de dengue, provavelmente vinculada a problemas como caixas d'água abertas.</p> <p>- O município é atendido pelo PSF.</p> <p>- Há posto de saúde na área e a demanda é maior que sua capacidade material e de recursos humanos, de forma que não atende satisfatoriamente. Há apenas um médico que vem três vezes por semana. A prefeitura municipal não consegue contratar novos profissionais.</p> <p>- Constatou-se a ocorrência de poluição proveniente de esgotos vindos do posto de saúde e dos postos de lavagem de carros.</p> <p>- Há uma rua próxima à pousada onde ocorre acúmulo de águas, onde pode estar havendo contaminação.</p> <p>- Os serviços de pavimentação na cidade foram considerados deficientes, devido ao fato de não considerarem as irregularidades topográficas e devido à má execução das sarjetas.</p> <p>- A população percebeu uma diminuição da cobertura vegetal na área urbana em função do corte de árvores para construções.</p> <p>- Durante a Mobilização Social citou-se que as queimadas e a fumaça vindas da Cerâmica são agressivas a saúde e, dependendo da direção dos ventos, podem afetar mais a vida dos cidadãos.</p> <p>- A poluição sonora ocorre em função de carros de som, mas não é tão agressiva. Comentaram também o barulho vindo da serrarias, oficinas mecânicas e bares.</p> <p>- Não há áreas protegidas ambientalmente ou patrimônio histórico oficialmente protegido.</p> <p>- Tem alta incidência de escorpiões e mosquitos. Não sabem o motivo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar projeto de arborização, incluindo campanha de estímulo para os moradores plantarem mudas e criar zonas de sombreamento e corredores de ventilação.</li> <li>• Adequação da fábrica de tijolos às normativas ambientais.</li> <li>• Adequação dos pontos de lavagem de carros às normativas ambientais.</li> <li>• Realização de campanha de educação sanitária para evitar acúmulo de lixo e entulho, evitando a proliferação de insetos.</li> </ul> |

SAÚDE, MOBILIZAÇÃO SOCIAL E MEIO AMBIENTE

Quadro 12 - Resumo dos pontos críticos e demandas da Área 02, zona urbana de Betânia do Piauí

|                            | FRAGILIDADES   | DEMANDAS   |
|----------------------------|--|--|
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- O abastecimento é 100% feito por meio de carros pipa, não havendo água encanada.</li> <li>- Poucas casas têm sistema (cerca de 100 unids de 8m<sup>3</sup>).</li> <li>- A água dos caminhões pipa vem de Patos (Barragem de Maruás), fornecida através de particulares ou da Defesa Civil.</li> <li>- Os carros pipas entregam a água com atraso por causa da demanda, dessa forma, a comunidade costuma ter cuidado com a reservação da água.</li> <li>- Os moradores compram água, e não acham justo ter que pagar por ela.</li> <li>- As características do abastecimento nesta área são similares às da Área 01.</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de Sistema de Abastecimento de Água, aproveitando reservatório em concreto existente, a ser recuperado.</li> <li>• Provável ligação desse sistema com a Adutora de Maruás (a ser construída).</li> <li>• Implantação de estratégia de convivência com a falta de água, através da construção de sistemas: 100 unidades, manutenção das barragens existentes e estudo de viabilidade para construção de novas unidades, bem como realização de estudo de viabilidade para perfuração de poços para complementação da fonte de abastecimento.</li> <li>• Realizar estudo de viabilidade econômica para a aquisição de dessalinizadores.</li> <li>• Construção de 120 conjunto fossa-sumidouros. A alternativa de implantação de sistema de esgotamento sanitário fica comprometida em função do município se localizar em região do semi-árido (falta de um corpo receptor com poder de diluição e que seja perene: ausência de água para o funcionamento da ETE).</li> </ul> |
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menos de 30% das casas não tem fossas, e as que possuem são do tipo fossas sépticas.</li> <li>- Os moradores não tem por prática a limpeza das fossas, aterrando as mesmas quando seu uso se torna impraticável.</li> <li>- Ocorre lançamento de esgotos a céu aberto.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pavimentação de cerca de 10.000m<sup>2</sup> de vias públicas.</li> <li>• Construção de sarjetão ou buero nas coordenadas: <ul style="list-style-type: none"> <li>o 8° 8'47,86" S 40°47'42,05" O</li> <li>o 8° 8'8,13" S 40°47'6,17" O</li> </ul> </li> </ul>   |
| DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menos de 40% das vias não estão pavimentadas.</li> <li>- Não há galerias ou bocas de lobo, apenas sarjetas nas vias com pavimentação, não sendo realizada sua limpeza, segundo o relato dos moradores.</li> <li>- Existem problemas pontuais de acúmulo de água, no cruzamento das ruas Antonio Nascimento e Ana Cavalcante e no final da Av. Pe. Cícero (área onde está sendo construído o conjunto do Projeto Minha Casa Minha Vida), demandando a construção de sarjetões ou bueiros caso seja executada galeria na direção do nacho da Tapagem.</li> <li>- Nos comentários na planária foi observada que há muitos desniveis topográficos.</li> </ul> |  |

Quadro 12 - Resumo dos pontos críticos e demandas da Área 02, zona urbana de Betânia do Piauí – (Continuação)

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS   |
|--|--|
| <p>RESÍDUOS SÓLIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A coleta é realizada nas 2<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> feiras, pela manhã e tarde (8h a 11:30h). Há coleta de porta em porta, com cobertura de praticamente 70% dos domicílios, sendo considerada satisfatória.</li> <li>- Ocorre acúmulo de lixo em várias áreas, devido à ausência de coletores.</li> <li>- Não há catadores nessa área, nem coleta seletiva ou aproveitamento dos resíduos.</li> <li>- A coleta de RSS é feita pela Prefeitura junto com a coleta de resíduos domésticos.</li> <li>- A coleta de entulho é feita pelo caminho da Prefeitura em horários diferentes, quando há solicitação dos moradores.</li> <li>- Varrição e capina ocorrem de forma satisfatória.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de aterro sanitário.</li> <li>• Implantação de Plano de Gestão de Resíduos Sólidos.</li> <li>• Colocação de contêineres nas ruas onde o carro do lixo não passa e coletores nas vias públicas de maior circulação.</li> <li>• Realização de campanha de educação ambiental.</li> <li>• Curso de capacitação na área de associativismo para estimular formação de cooperativa de catadores.</li> <li>• Realizar projeto de arborização, incluindo campanha de estímulo para os moradores plantarem mudas e criar zonas de sombreamento e corredores de ventilação.</li> <li>• Adequação da fábrica de tijolos às normativas ambientais.</li> <li>• Adequação dos pontos de lavagem de carros às normativas ambientais.</li> <li>• Realização de campanha de educação sanitária para evitar acúmulo de lixo e entulho, evitando a proliferação de insetos.</li> <li>• Aumento da oferta de postos de saúde na área 02</li> </ul> |
| <p>SAÚDE, MOBILIZAÇÃO SOCIAL E MEIO AMBIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A comunidade conhece pouco o Plano Diretor, embora tenha sido divulgado pela Prefeitura.</li> <li>- Os participantes do evento de mobilização não tem dúvidas sobre o PMSB</li> <li>- Não há comissões ambientais, nem ONGs que trabalhem a questão do meio ambiente e nem legislação ambiental específica. O Código de Posturas existente aborda alguns pontos sobre saneamento básico.</li> <li>- Na zona urbana não há necessidade de coletivos escolares.</li> <li>- Não há Ouvidoria Pública e como meio de discussão dos problemas da cidade, a comunidade utiliza redes sociais da internet – grupo facebook "Betânia Força Jovem".</li> <li>- Doenças como problemas renais náuseas, verminoses, disenteria e dengue ocorrem na área e estão vinculadas à ausência de coleta e tratamento de esgoto e com as características da água salobra e sem tratamento.</li> <li>- Há apenas um posto para atender toda a cidade, no PSF, que conta também com agentes de saúde.</li> <li>- Só há um médico atendendo. A Prefeitura não consegue contratar outros.</li> <li>- Há contaminação do solo e dos barreiros provocada por fezes, inclusive de animais soltos, e lançamentos de esgotos a céu aberto.</li> <li>- Não consideram que haja degradação da vegetação, mas há contaminação atmosférica devido à queima de lixo, pois não há coleta de resíduos em todos os domicílios.</li> <li>- Os moradores relataram a inexistência de poluição sonora.</li> <li>- Não há, na comunidade, patrimônio histórico ou cultural, e nem reservas ambientais protegidos oficialmente.</li> <li>- Existe na área a proliferação de mosquitos, moscas e muçucas, provavelmente relacionada à falta de saneamento básico.</li> <li>- Citaram como maior problema ambiental "a seca".</li> </ul> |  |

**Quadro 13 - Resumo dos pontos críticos e demandas da Área 03, zona urbana de Betânia do Piauí, inclui a localidade próxima Chapada do Caroa (1,0km da sede)**

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS   |
|--|--|
| <p><b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O abastecimento é feito por meio de carros pipa, mas o atendimento é insuficiente. A água vem de Patos (Barragem de Marruás), de cisternas (48 unidades com 8m³) e da barragem de Juazeiro Grande.</li> <li>- Somente consideram água de boa qualidade as provenientes de cisternas, embora reconheçam que a água dos carros pipa provenientes da Barragem Marruás recebe cloro, mas a água proveniente da Barragem Juazeiro Grande não recebe nenhum tratamento.</li> <li>- Os moradores compram água extra de particulares, pois a que é fornecida pela Defesa Civil, que é gratuita, é insuficiente (apenas 200l/mês).</li> <li>- Os moradores têm muito cuidado com a reservação das águas, mantendo as caixas limpas e usando filtros.</li> <li>- Quando ocorrem problemas no abastecimento d'água, as solicitações são feitas à Secretaria de Agricultura ou à Defesa Civil – COMDEC.</li> <li>- Em Chapada do Caroa, a cerca de 1,0km, há 07 famílias, cada uma possui 01 cisterna.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de Sistema de Abastecimento de Água, aproveitando reservatório em concreto existente, a ser recuperado</li> <li>• Provável ligação desse sistema com a Adutora de Marruás (a ser construída).</li> <li>• Implantação de estratégia de convivência com a falta de água, através da construção de cisternas: 100 unidades, manutenção das barragens existentes e estudo de viabilidade para construção de novas unidades, bem como realização de estudo de viabilidade para perfuração de poços para complementação da fonte de abastecimento.</li> <li>• Realizar estudo de viabilidade econômica para a aquisição de dessalinizadores.</li> </ul> |
| <p><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não há sistema de esgotamento sanitário na área, apenas soluções individuais de esgotamento (fossas sépticas e valas). Menos de 10% têm banheiros externos.</li> <li>- Mais de 80% das casas têm fossas, mas a limpeza das mesmas é feita eventualmente.</li> <li>- Disseram que há lançamento de esgotos a céu aberto.</li> <li>- Na comunidade existem oficinas e postos de lavagem lançando esgotos a céu aberto nas vias públicas.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de 120 conjuntos fossa-sumidouro. A alternativa de implantação de sistema de esgotamento sanitário fica comprometida em função do município se localizar em região do semi-árido (falta de um corpo receptor com poder de diluição e que seja perene, ausência de água para o funcionamento da ETE).</li> </ul>  |

**Quadro 13 - Resumo dos pontos críticos e demandas da Área 03, zona urbana de Betânia do Piauí, inclui a localidade próxima Chapada do Caroa (1,0km da sede) – Continuação.**

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS  |
|--|---|
| <p>DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mais de 70% das vias são pavimentadas;</li> <li>- Não há galerias ou bocas de lobo, e as sarjetas ocorrem apenas nas vias pavimentadas;</li> <li>- A comunidade relatou que não há problemas de inundação na área.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pavimentação de cerca de 10 000m<sup>2</sup> de vias públicas</li> <li>▪ Construção de galerias e sarjetas na área limitada pelas ruas Manoel Cavalcante, Francisco Delmondes, Jorvino de Sousa e pela Av. Padre Cícero.</li> <li>▪ Construção de galeria e sarjetão na Rua Ana Cristina, no trecho entre as Av. Padre Cícero e José Inocêncio</li> </ul>  |
| <p>RESÍDUOS SÓLIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A coleta é realizada nas 2ª, 4ª e 6ª feiras, pela manhã, não sabem o horário certo. Há coleta de porta em porta, com cobertura de praticamente 70% dos domicílios, e onde é realizada ocorre de forma satisfatória.</li> <li>- Não há pontos de acúmulo de lixo na área e todas as ruas apresentam condições de acesso para o carro coletor, não sendo necessária a colocação de contêineres na área.</li> <li>- Há alguns coletores de lixo colocados pela Prefeitura, mas em quantidade insatisfatória.</li> <li>- Os resíduos vão para o lixão e a comunidade não realiza compostagem.</li> <li>- Foram identificados dois catadores em atividade na área que trabalham de forma independente, comercializando os resíduos com empresas no vizinho Estado de Pernambuco.</li> <li>- A coleta de RSS é feita pela Prefeitura junto com a coleta de resíduos domésticos.</li> <li>- A coleta de entulho é feita pelos próprios moradores.</li> <li>- Há varrição e capina feitas de forma satisfatória.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Construção de aterro sanitário,</li> <li>▪ Implantação de Plano de Gestão de Resíduos Sólidos,</li> <li>▪ Colocação de contêineres nas ruas onde o carro do lixo não passa e coletores nas vias públicas de maior circulação,</li> <li>▪ Realização de campanha de educação ambiental,</li> <li>▪ Curso de capacitação na área de associativismo para estimular formação de cooperativa de catadores.</li> </ul> |

**Quadro 13 - Resumo dos pontos críticos e demandas da Área 03, zona urbana de Betânia do Piauí, incluí a localidade próxima Chapada do Caróá (1,0km da sede) – Continuação.**

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS  |
|--|---|
| <p>- A comunidade conhece pouco o Plano Diretor, embora o mesmo tenha sido divulgado em audiências públicas.</p> <p>- Disseram que ainda têm dúvidas sobre os trabalhos de elaboração do PMSB.</p> <p>- Não há qualquer tipo de comissão, ONGs e nem legislação ambiental no município ou programas de Educação Ambiental do conhecimento dos moradores.</p> <p>- Há coletivos escolares que atendem a comunidade, mas em quantidade insatisfatória.</p> <p>- Não conhecem nenhum canal de comunicação com o Poder Público.</p> <p>- Foi constatada a ocorrência de problemas renais, gripe e diarreia, provavelmente relacionados com a falta de água tratada.</p> <p>- O município é atendido pelo PSF, e também por agentes de endemias e de saúde, contando com apenas um posto de saúde para atender toda a cidade (atendimento ambulatorial) e com profissionais em número insuficiente.</p> <p>- Há contaminação do solo e dos barreiros pelo uso indevido de agrotóxicos nas plantações de capim.</p> <p>- Foi verificada a ocorrência de desmatamento.</p> <p>- Consideram que não há contaminação atmosférica e nem poluição sonora.</p> <p>- Não há notícia da existência de edifícios de valor histórico ou de áreas naturais protegidas oficialmente.</p> <p>- Foi observada a presença excessiva de mosquitos na área da comunidade, que acreditam estar vinculada ao desmatamento que vem ocorrendo no município.</p> <p>- Disseram que ocorre caça indiscriminada na área, o que vem provocando diminuição das espécies animais.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar projeto de sensibilização incluindo campanha de estímulo para os moradores plantarem mudas e criar zonas de sombreamento e comedouros de verminação.</li> <li>• Adequação da fábrica de lâmpas de normativas ambientais.</li> <li>• Adequação dos pontos de lavagem de carros às normativas ambientais.</li> <li>• Realização de campanha de educação sanitária para evitar acúmulo de lixo e entulho, evitando a proliferação de insetos.</li> <li>• Aumento da oferta de postos de saúde na área 02.</li> </ul> |

SAÚDE, MOBILIZAÇÃO SOCIAL E MEIO AMBIENTE



Figura 38



Figura 39



Figura 40

**Figuras 38 a 40** - Vista da zona urbana de Betânia do Piauí - Area 01 e 02, respectivamente (setores com pavimentação).



**Figura 41** - Vista de área sem pavimentação (sede -Area 01)



**Figura 42** - Área de expansão urbana ao sul do bairro Centro



**Figura 43** - Vista do conjunto habitacional Minha Casa, Minha Vida (área 03)

Fonte: FUNPAPI, 2013.

**Quadro 14** - Resumo dos pontos críticos e demandas do Povoado Barra do Juá (aglomera Santo Antonio, Riacho do Forno, Barro Branco, Beleza, Baixo do Cal, Serra do Lírio, Solidade, Caldeirão do Meio, Baixa Grande, Abelha Branca, Lagoa Nova, Pajeú e Recreio), zona rural de Betânia do Piauí.

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS   |
|--|--|
| <p>- A água consumida provém das chuvas (cisternas), de dois poços situados na comunidade, de barreiros locais (Açude Paulo Adriano, do Sr. Abel, e do Zé do Alto), e das barragens de Juazeiro Grande, em Betânia, e de Marruás, em Patos do Piauí, sendo fornecida através de carros pipa da Defesa Civil e particulares.</p> <p>- O fornecimento por meio de carros pipa demora muito, embora a população dependa dos mesmos, principalmente, em tempo de estiagem.</p> <p>- Os moradores descreveram a água como salgada e de cor esverdeada.</p> <p>- Os poços da comunidade são construídos longe de fontes de contaminação.</p> <p>- A água é guardada em vasilhames ou reservatórios limpos e com tampas.</p> <p>- O agente de saúde Vanildo distribui cloro para ser usado nas cisternas.</p> <p>- A Defesa Civil fornece água gratuitamente. O fornecimento particular cobra R\$200, na água do pipa de Patos, R\$75, da barragem de Juazeiro Grande, e R\$40 a 60, dos barreiros.</p> <p>- Problemas de abastecimento são gerenciados pelo Vereador Edicarlos e pelo Sr. Josivaldo, da Defesa Civil.</p> <p>- As cisternas ( capacidade de 16/18m³) estão distribuídas conforme a seguinte relação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Santo Antonio – 16 unids</li> <li>• Riacho do Forno – 18 unids</li> <li>• Barro Branco 01 – 10 unids</li> <li>• Beleza – 03 unids</li> <li>• Baixo do Cal – 03 unids</li> <li>• Barra do Lírio – 03 unids</li> <li>• Pajeú – 01 unid</li> <li>• Solidade – 14 unid</li> <li>• Caldeirão do Meio – 15 unids</li> <li>• Baixa Grande – 14 unids</li> <li>• Barro Branco 02 - 14 unids</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de cisternas nas moradas ainda não contempladas (20 unids)</li> <li>• Perfuração de poços para implantação de sistema de abastecimento no núcleo mais populoso (Barra do Juá) e de sistemas simplificados nos demais (11 unids).</li> <li>• Capacitação das comunidades em estratégias de sobrevivência com a seca, focando medidas alternativas de retirada dos sais e dos contaminantes das águas dos barreiros e dos carros pipas)</li> </ul> |

#### ABASTECIMENTO DE ÁGUA

**Quadro 14** - Resumo dos pontos críticos e demandas do Povoado Barra do Juá (aglomera Santo Antonio, Riacho do Forno, Barro Branco, Beleza, Baixo do Cal, Serra do Lírio, Solidade, Caldeirão do Meio, Baixa Grande, Abelha Branca, Lagoa Nova, Pajeú e Recreio), zona rural de Betânia do Piauí. - Continuação

|                            | FRAGILIDADES  | DEMANDAS  |
|----------------------------|---|---|
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Há fossas rudimentares em menos de 10% dos domicílios, nos demais, não há alternativa ao esgotamento sanitário, ocorrendo lançamento de esgotos a céu aberto.</li> <li>- Menos de 30% dos domicílios têm banheiros fora de casa.</li> <li>- Não há estabelecimentos comerciais ou indústrias.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (109 unidades)</li> </ul>  |
| DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não há vias pavimentadas nem galerias, bocas de lobo ou sarjetas.</li> <li>- Foi identificada a ocorrência de problemas de inundação nas áreas do Riacho da Tapagem, Recreio, Poço Sabonete- Pajeú, Barro Branco (3), Salãozinho, estrada principal da Barra do Juá (indicados para passagem molhada), dois riachos que vem de Santo Antônio (duas passagens): Pajeú (01); Solidade (02); Caldeirão do Meio (01) e Baixa Grande (02).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pavimentação de vias na área de Barra do Juá.</li> <li>• Construção de passagens molhadas e bueiros nos seguintes pontos: Riacho da Tapagem, Recreio, Poço Sabonete- Pajeú, Barro Branco (03), Salãozinho, estrada principal da Barra do Juá (indicados para passagem molhada), dois riachos que vem de Santo Antônio, Santo Antônio (duas passagens): Pajeú (01); Solidade (02); Caldeirão do Meio (01) e Baixa Grande (02).</li> </ul> |
| RESÍDUOS SÓLIDOS           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não há coleta de resíduos na comunidade, nem coletores ou contêineres. Também não são realizadas ações de aproveitamento de resíduos nem compostagem. A comunidade queima o lixo.</li> <li>- Foi identificada a presença de um catador de lixo em atividade na área, o Sr. Dão.</li> <li>- Não há posto de saúde.</li> <li>- Não é feita coleta de entulho.</li> <li>- Não são realizadas varrição e capina na área.</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de aterro controlado para atender Barra do Juá e povoados vizinhos.</li> <li>• Realização de campanha de Educação Ambiental, estimulando ações de coleta seletiva e compostagem doméstica.</li> <li>• Capacitação na área de associativismo para estimular a formação de Cooperativas de Catadores.</li> </ul>  |

**Quadro 14** - Resumo dos pontos críticos e demandas do Povoado Barra do Juá (aglomera Santo Antonio, Riacho do Forno, Barro Branco, Beleza, Baixo do Cal, Serra do Lírio, Solidade, Caldeirão do Meio, Baixa Grande, Abelha Branca, Lagoa Nova, Pajeú e Recreio), zona rural de Betânia do Piauí. - Continuação

| FRAGILIDADES  | DEMANDAS  |
|---|---|
| <p>- Os moradores não conhecem o Plano Diretor e ainda têm dúvidas sobre o PMSB. Disseram que não há legislação ambiental.</p> <p>- Foram identificadas algumas comissões sobre assuntos ambientais: Associação de C. e Obras de Betânia- ASCOBETA (que abrange todo o município, com 103 sócios), Associação dos Reg. Produtores de Barra do Juá, Associação de Mulheres de Barra do Juá e Associação de Desenvolvimento Rural de Baixa Grande.</p> <p>- Não foram identificados programas ou políticas de Educação Ambiental ou Saneamento em andamento.</p> <p>- Há coletivos escolares, mas as estradas não se encontram em boas condições de tráfego.</p> <p>- Não há ONGs.</p> <p>- Não há Ouvidoria Pública nem canais de comunicação na comunidade.</p> <p>- As doenças mais comuns são diarreia, dor de cabeça e depressão, etc., estando relacionadas com a ausência de tratamento da água e do esgoto.</p> <p>- Não há posto de saúde. O atendimento é realizado por agentes de saúde e PSF.</p> <p>- Como problemas ambientais destacam-se o desmatamento e queimadas para plantio e uso de agrotóxicos, acarretando poluição atmosférica, e a contaminação do solo e corpos d'água.</p> <p>Não foi identificada a ocorrência de poluição sonora.</p> <p>- Não foram identificados edifícios de valor histórico ou áreas naturais protegidas oficialmente.</p> <p>- Não há tecnologias de saneamento consideradas eficazes e viáveis.</p> <p>- Foi observada a presença excessiva de jumentos, cobras, lagartos, moscas (por época) e pernilongos. Também verificou-se o sumiço de veados, ema, onça, tatu, tamandú e caícutú, provavelmente em função da seca e caça predatória.</p> | <p>As medidas anteriormente citadas contribuem para a solução dos problemas citados neste item.</p> |

SAÚDE, MOBILIZAÇÃO SOCIAL E MEIO AMBIENTE

**Quadro 15** - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Emparedada e adjacências (aglomera Tamboril, Siriema, Malhada dos Cavalos, Baixo das Umburanas, Poço de Pedra e Salão), zona rural de Betânia do Piauí.

| FRAGILIDADES  | DEMANDAS  |
|---|---|
| <p><b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A água vem das chuvas (cisternas: 96 unids), de barreiros, e das barragens de Juazeiro Grande, em Betânia, e de Marruás, em Patos, além de seis pequenas barragens locais.</li> <li>- Não há manutenção adequada das barragens pelo Poder Público, nem pela comunidade.</li> <li>- Não há sistema de distribuição de água nem chafarizes públicos.</li> <li>- A água dos carros-pipa provém de área a 130km de distância, demorando a chegar e sendo insuficiente, faltando água com frequência. Dessa forma, os moradores recorrem a pipas particulares, pagando de R\$120 a 130.</li> <li>- Há quatro poços artesanais, com profundidade média de 80m, construídos com proteção na base, mas próximos a fontes de contaminação e com água salobra.</li> <li>- Os moradores afirmam que a água dos poços é salobra e que a água fornecida pelos pipas particulares é poluída. Os moradores não sabem informar se a água recebe tratamento.</li> <li>- Quase todos os domicílios possuem cisternas com capacidade de 16.000l:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Malhada dos Cavalos: 16 unids</li> <li>• Baixo das Umburanas: 19 unids</li> <li>• Poço da Pedra: 01 unid</li> <li>• Emparedada: 47 unids</li> <li>• Tamboril: 13 unids</li> </ul> </li> <li>- 6% das famílias possuem cisterna do tipo calçadão, com capacidade de 52.000l.</li> <li>- A população não sabe usar adequadamente as cisternas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de sistemas nas moradias ainda não contempladas (20 unids);</li> <li>• Perfuração de poços para implantação de sistema de abastecimento no núcleo mais populoso (Emparedada) e de sistemas simplificados nos demais;</li> <li>• Capacitação das comunidades em estratégias de sobrevivência com a seca, focando medidas alternativas de retirada dos sais e dos contaminantes das águas dos barreiros e dos carros pipas).</li> </ul> |
| <p><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nenhuma residência possui banheiro externo, não havendo qualquer alternativa ao esgotamento sanitário.</li> <li>- Não há empreendimentos comerciais ou indústrias.</li> <li>- Ocorrência de solo pedregoso na área, demandando procedimentos especiais na construção das fossas.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (70 unids).</li> </ul>   |

**Quadro 15** - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Emparedada e adjacências (aglomera Tamboril, Siriema, Malhada dos Cavalos, Baixo das Umbranas, Poço de Pedra e Salão), zona rural de Betânia do Piauí. -  
Continuação

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS  |
|--|---|
| <p>DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não há vias pavimentadas, nem galerias, bocas de lobo ou sarjetas.</li> <li>- Não foram identificados problemas de inundação.</li> <li>- A estrada de acesso para Emparedada é muito difícil, com presença de pedras e ocorrência de declividades acentuadas.</li> <li>- Pontos de alagamento nas vias de acesso às comunidades: Emparedada, Tamburil, Pitombeira e Salina.</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pavimentação de vias na área de Emparedada e Siriema.</li> <li>• Necessidade de construção de passagem molhada com buéras nas vias de acesso às comunidades: Emparedada (riacho de Emparedada), Pitombeira (riacho de Pitombeira), Salina (riacho de Salina), Tamburil, no riacho Papoi, afluentes do rio Itaim (Riacho do Mulungu) 05 unidades.</li> <li>• Construção de buéras nas vias de acesso aos povoados Salão, Chapada do Alcorim e Siriema.</li> </ul>   |
| <p>RESÍDUOS SÓLIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não há coleta de resíduos na comunidade, nem coletores ou contêineres. Cada morador dá destinação a seus resíduos.</li> <li>- O acesso para carros de coleta é difícil.</li> <li>- Não há catadores de lixo nessa área.</li> <li>- Não é realizada coleta de entulho, sendo jogado em terrenos baldios.</li> <li>- Não são feitas varrição e capina na área. A última limpeza foi realizada em 2008.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de atamo controlado para atender Emparedada e povoados vizinhos.</li> <li>• Realização de campanha de Educação Ambiental, estimulando ações de coleta seletiva e compostagem doméstica.</li> <li>• Capacitação na área de associativismo para estimular a formação de Cooperativa de Catadores.</li> <li>• Intensificar fiscalização de comércio de agrotóxicos e realizar campanha junto a comerciantes para conscientização da sua responsabilidade em receber as embalagens de agrotóxicos, bem como pilhas e baterias.</li> </ul> |

**Quadro 15** - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Emparedada e adjacências (aglomera Tamboni, Siriema, Malhada dos Cavalos, Baixo das Umbranas, Poço de Pedra e Salão), zona rural de Betânia do Piauí. - Continuação

| FRAGILIDADES  | DEMANDAS  |
|---|---|
| <p style="text-align: center;"><b>SAÚDE, MOBILIZAÇÃO SOCIAL E MEIO AMBIENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Os moradores não conhecem o Plano Diretor e ainda têm dúvidas sobre o PMSB. Disseram que não há legislação ambiental.</li> <li>- Foi identificada a ação do Conselho Escolar como comissão sobre assuntos ambientais.</li> <li>- Não há programas ou políticas de Educação Ambiental ou Saneamento em andamento.</li> <li>- O Programa Federal Mais Educação beneficia o ensino fundamental da região.</li> <li>- Transporte escolar é realizado por D-20, e não é considerado satisfatório.</li> <li>- Não há Ouvidoria Pública nem canais de comunicação na comunidade. Também não foi identificada a ação de ONGs na área.</li> <li>- As doenças mais comuns são pneumonia e gripe, que afirmam estar relacionadas com a carência de água.</li> <li>- Não há atendimento médico na localidade. O local mais próximo com posto de saúde fica a 30 km, na Barra dos Pereiras.</li> <li>- Ocorre contaminação do solo e corpos d'água em função de fezes e agrotóxicos e poluição atmosférica em função das queimadas. Não foi registrada a ocorrência de poluição sonora.</li> <li>- Não foram identificados edifícios de valor histórico ou áreas naturais protegidas oficialmente.</li> <li>- Não há tecnologias de saneamento consideradas eficazes e viáveis.</li> <li>- Foi observado o sumiço do tatu bola e de abelhas (apicultura), provavelmente em função do desmatamento e da seca.</li> </ul> | <p>As medidas anteriormente citadas contribuem para a solução dos problemas citados neste item.</p> |

**Quadro 16** - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Lambedor Grande e adjacências (aglomera Baixão, Barra do Suturno, Baixa da Furna e Solidade), zona rural de Betânia do Piauí.

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS  |
|--|---|
| <p><b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A água vem da barragem de Marruás, através de carros-pipa da Defesa Civil, de poço tratado, no Baixão, e de pipas particulares por R\$70,00</li> <li>- Esta área tem cisternas (capacidade de 16/18m<sup>3</sup>) nas seguintes localidades               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixa da Furna – 07 unids</li> <li>• Barra do Sútumo – 05 unids</li> <li>• Solidade – 01 unid</li> <li>• Lambedor Grande – 14 unids</li> <li>• Baixão – 13 unids</li> </ul> </li> <li>- Água para consumo humano é proveniente do poço do Projeto Mais Água, fornecendo 40 litros, três vezes por semana no Baixão.</li> <li>- Os domicílios estão sendo atendidos de forma irregular e a água fornecida vem em quantidade insuficiente. A Defesa Civil muitas vezes interrompe o fornecimento de água.</li> <li>- Os poços são construídos longe de fontes de contaminação, mas não têm proteção na base nem equipamentos.</li> <li>- A água encanada não tem tubulação protegida.</li> <li>- A água é guardada em reservatórios limpos e com tampas.</li> <li>- Água do poço é salobra e não recebe tratamento.</li> <li>- 95% das casas têm cisternas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de cisternas nas moradas ainda não contempladas (20 unids).</li> <li>• Perfuração de poços para implantação de sistema de abastecimento no núcleo mais populoso (Lambedor Grande) e de sistemas simplificados nos demais (15 unids).</li> <li>• Capacitação das comunidades em estratégias de sobrevivência com a seca, focando medidas alternativas de retirada dos sais e dos contaminantes das águas dos barreiros e dos carros pipas).</li> <li>• Construção de Barragem em afluente do rio Itaim no Estreito.</li> </ul> |
| <p><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não há qualquer alternativa ao esgotamento sanitário. Os moradores criam valas nos próprios terrenos e ocorre lançamento de esgoto diretamente nas vias públicas ou em cursos d'água</li> <li>- Cinco pessoas iniciaram as obras de banheiros, mas não terminaram.</li> <li>- Não há indústrias.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (50 unids)</li> </ul>  |

**Quadro 16 -** Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Lamberdor Grande e adjacências (aglomera Baixão, Barra do Sutrorno, Baixa da Furna e Solidade), zona rural de Betânia do Piauí. - Continuação

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS   |
|--|--|
| <p><b>DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não há vias pavimentadas, nem instalação de galerias, bocas de lobo ou sarjetas. Não é feita a manutenção das vias.</li> <li>- Não foram identificados problemas de inundação nos povoados, embora tenham sido identificados pontos nas vias de acesso aos mesmos.</li> </ul> <p><b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não há coleta de resíduos na comunidade, nem coletores ou contêineres. Dessa forma, ocorre acúmulo de lixo em alguns terrenos.</li> <li>- Foi identificada a presença de um catador de lixo em atividade na área, o Sr. Dão, que vende para Juazeiro da Bahia.</li> <li>- Não há atendimento de saúde.</li> <li>- Não é realizada a coleta de entulho, que é aproveitado como aterro de terreno.</li> <li>- Não há varrição e capina na área.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pavimentação de vias na área de Lamberdor Grande</li> <li>▪ <b>Construção de 05 passagens molhadas.</b></li> <li>▪ Construção de ponte a cerca de 4km de Lamberdor Grande, no acesso a Betânia</li> <li>▪ Realização de campanha de Educação Ambiental, estimulando ações de coleta seletiva e compostagem doméstica.</li> <li>▪ Capacitação na área de associativismo para estimular a formação de Cooperativa de Catadores</li> <li>▪ Intensificar fiscalização de comércios de agrotóxicos e realizar campanha junto a comerciantes para conscientização da sua responsabilidade em receber as embalagens de agrotóxicos, bem como pilhas e baterias.</li> </ul> |

**Quadro 16 - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Lamedor Grande e adjacências (aglomera Baixo, Barra do Suturno, Baixa da Furna e Solidade), zona rural de Betânia do Piauí. - Continuação**

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS  |
|--|---|
| <p>SAÚDE, MOBILIZAÇÃO SOCIAL E MEIO AMBIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Os moradores não conhecem o Plano Diretor e afirmam não ter dúvidas sobre o PMSB no momento.</li> <li>- Desconhecem a existência de legislação ambiental no município</li> <li>- Não há comissão sobre assuntos ambientais, nem programas ou políticas de Educação Ambiental ou Saneamento em andamento.</li> <li>- O Programa Federal Mais Educação beneficia o Ensino Fundamental Menor.</li> <li>- Há coletivos escolares atendendo a área.</li> <li>- Foi registrada a presença de uma ONG envolvida com a comunidade através do Projeto "Mais Água"</li> <li>- Os agente de saúde informaram sobre a existência das seguintes associações comunitárias:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Associação Comunitária Rural de Baixa da Furna,</li> <li>▪ Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Lamedor Grande,</li> <li>▪ Associação dos Pequenos Produtores Quilombolas do Baixo</li> </ul> </li> <li>- Não sabem se há Ouvidoria Pública e afirmam não haver canais de comunicação na comunidade.</li> <li>- As doenças mais comuns são diarreia, gripe e hipertensão, estando relacionadas com o consumo de água sem tratamento.</li> <li>- Não há programas de saúde e saneamento desenvolvidos pelo Poder Público.</li> <li>- Para receber atendimento médico, a população vai para a cidade, na Serra Nova, segundo os agentes de saúde Francisco Osir e Caçula.</li> <li>- Ocorre contaminação do solo e corpos d'água em função das fezes. Também foi identificada a ocorrência de poluição atmosférica decorrente de queimadas das roças e do lixo. Não há poluição sonora.</li> <li>- Não foram identificados edifícios de valor histórico ou áreas naturais protegidas oficialmente.</li> <li>- Não há tecnologias de saneamento consideradas eficazes e viáveis</li> <li>- Foi observada a presença excessiva de abelhas e mosquitos.</li> <li>- Na região tem ocorrido muito desmatamento. Também foi verificado o sumiço de animais de caça.</li> </ul> | <p>As medidas anteriormente citadas contribuem para a solução dos problemas citados neste item.</p> |

**Quadro 17** - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Mulungu e adjacências (aglomera Silvano, Primavera, Baixa da Madeira, Madeira Cortada, Poço do Parque Novo, Barra dos Pereiras, Laranjo, Morcego, Boqueirão, Nova Esperança, Barra do Mandacará, Grajaú Barra do Jatobá e Lombada Grande), zona rural de Betânia do Piauí.

| FRAGILIDADES  | DEMANDAS   |
|---|--|
| <p><b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A água vem de cisternas, de poços no Mulungú e Tanque Novo, e da barragem de Marruás, em Patos, através de carros-pipa da Defesa Civil, com fornecimento gratuito, mas atrasam muito. Os caminhões pipas também são abastecidos na Barragem de Juazeiro Grande, na sede de Betânia do Piauí. Os carros-pipa particulares vendem água a R\$70,00, ou por R\$50,00 quando abastecem no Riacho do Mulungú</li> <li>- Poços existentes: Laranjo (1 poço tubular), Mulungu (2 poços + 2 reservatórios), Silvano (3 poços), Tanque Novo (1 poço). Todos possuem água salobra</li> <li>- A água dos poços recebe cloro dos agentes de saúde, mas, no Tanque Novo, o poço não possui proteção e a cisterna é aberta</li> <li>- Quando há problemas no abastecimento, a comunidade solicita ajuda ao Vereador Cielson da Emparedada</li> <li>- Há 21 casas com cisterna no Mulungu. Nas comunidades Laranjo e Tanque Novo, 95% das casas possuem cisternas. No silvano, 98%</li> <li>- Há uma barragem no povoado Mulungu, mas está assoreada e os riachos estão secos.</li> <li>- Segundo os agentes de saúde tem-se na região 162 cisternas.</li> </ul> <p><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No povoado Laranjo, 90% das residências têm módulos sanitários. Nos demais, menos de 20% dos domicílios têm fossa negra. Em praticamente 100% dos domicílios os banheiros são externos</li> <li>- Há lançamento de esgoto diretamente nas vias públicas ou em cursos d'água</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção de cisternas nas moradias ainda não contempladas. Mulungu (43 famílias, Laranjo (50), Morcego (5).</li> <li>- Perfuração de poços para implantação de sistemas simplificados nas comunidades que não tem nenhum sistema de abastecimento.</li> <li>- Capacitação das comunidades em estratégias de sobrevivência com a seca, focando medidas alternativas de retirada dos sais e dos contaminantes das águas dos barreiros e dos carros pipas</li> <li>- Revitalização ambiental da barragem de Mulungu.</li> <li>- Construção de lavanderias públicas no Mulungu, Laranjo e Morcego.</li> <li>- Construção de módulos sanitários (100 unids) com conjuntos fossa-sumidouros nas moradias ainda não contempladas.</li> </ul> |

**Quadro 17** - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Mulungu e adjacências (aglomera Silvano, Primavera, Baixa da Madeira, Madeira Cortada, Poço do Parque Novo, Barra dos Pereiras, Laranjo, Morcego, Boqueirão, Nova Esperança, Barra do Mandacarú, Grajaú Barra do Jatobá e Lombada Grande), zona rural de Betânia do Piauí. - Continuação

|                               | FRAGILIDADES  | DEMANDAS  |
|-------------------------------|---|---|
| DRENAGEM DE<br>AGUAS PLUVIAIS | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não há vias pavimentadas, nem galerias, bocas de lobo ou sarjetas. Também não ocorre manutenção das vias.</li> <li>- Foram identificados problemas de inundação em Morcego, Mulungu e na saída de Silvano para Mulungu.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pavimentação de vias na área de Mulungu e Laranjo</li> <li>• Construção de bueiro nas vias de acesso ao povoado Boqueirão</li> <li>• Construção de Passagens Molhadas nos pontos onde o Riacho Mulungu cruza as vias de acesso nos povoados (Primavera, Jatobá, Barra do Mandacarú, Laranjo (PI-459))</li> </ul> |
| RESÍDUOS<br>SÓLIDOS           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não há coleta de resíduos na comunidade, nem coletores ou contêineres na área. O lixo é queimado ou jogado a céu aberto. Também não é realizada coleta de entulho, que é lançado em áreas a céu aberto.</li> <li>- Foi identificada a ação de um catadão de lixo na área, o Sr. Dão</li> <li>- Não há posto de saúde nas localidades.</li> <li>- Não há varrição e capina na área</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de campanha de Educação Ambiental, estimulando ações de coleta seletiva e compostagem doméstica.</li> <li>• Capacitação na área de associativismo para estimular a formação de Cooperativas de Catadores</li> <li>• Colocação de contêineres nas comunidades menores.</li> </ul>                      |

**Quadro 17** - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Mulungu e adjacências (aglomera Silvino, Primavera, Baixa da Madeira, Madeira Cortada, Poço do Parque Novo, Barra dos Pereiras, Laranjo, Morcego, Boqueirão, Nova Esperança, Barra do Mandacará, Grajaú Barra do Jatobá e Lombada Grande), zona rural de Betânia do Piauí. - Continuação

| FRAGILIDADES  | DEMANDAS  |
|---|---|
| <p>- Os moradores não conhecem o Plano Diretor e ainda têm dúvidas sobre o PMSB.</p> <p>- Não foram identificadas comissões sobre assuntos ambientais</p> <p>- O transporte escolar é feito por veículo aberto.</p> <p>- Não há Ouvidoria Pública e não foram identificados canais de comunicação na comunidade, expressando-se pessoalmente.</p> <p>- Segundo dados dos agentes de saúde atuam na região a Associação dos Pequenos Produtores Rurais – APPR.</p> <p>- As doenças mais comuns são diarreia, gripe, hipertensão, problemas renais e diabetes.</p> <p>- Foi observada a presença do inseto conhecido como "barbeiro", mas não foram identificadas ações de controle do vetor da Doença de Chagas.</p> <p>- A comunidade é atendida pelo PSF e recorre a atendimento médico na Barra do Jatobá e na sede municipal.</p> <p>- Foi relatada a contaminação do solo e corpos d'água em função do uso excessivo de herbicida 'mata-mato', na Barra dos Pereiras. O herbicida é vendido facilmente e é utilizado no plantio de pastagens.</p> <p>- Foi observada a ocorrência de desmatamento e queimada das roças e do lixo, provocando poluição atmosférica. Não foi indicada a ocorrência de poluição sonora.</p> <p>- Identificou-se a presença de patrimônio histórico/ cultural protegido oficialmente, quais sejam, as Comunidades quilombolas de Laranjo, Baixão e Silvino. A comunidade não tem recursos para preservar o patrimônio, mas a associação zela pelo mesmo, dentro de suas limitações.</p> <p>- Não foram identificadas áreas naturais protegidas oficialmente.</p> <p>- Não há tecnologias de saneamento consideradas eficazes e viáveis.</p> | <p>As medidas anteriormente citadas contribuem para a solução dos problemas citados neste item.</p> |

SAÚDE, MOBILIZAÇÃO SOCIAL E MEIO AMBIENTE

**Quadro 18** - Resumo dos pontos críticos e demanda da localidade Suspiro e adjacências (aglomera Deserto, Baixa do Gado, Salgadinha, Laranjeira, Favela, Espinhaço e Quixadá), zona rural de Betânia do Piauí.

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS  |
|--|---|
| <p><b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O fornecimento de água é feito pela Defesa Civil com o uso de fichas, mas não atende a todas as comunidades. Foi relatado que não há fornecimento de água em Quixadá, Deserto e Espinhaço. A água vem da barragem de Maruás, em Patos e de barreiros, através de carros-pipa.</li> <li>- Na região, há dois poços, mas estes não funcionam. Eles não possuem proteção de base e a água é pouca e salgada.</li> <li>- Os moradores compram água de pipas particulares vindos da barragem Juazeiro Grande, a R\$100,00, e de Barreiros a R\$20,00, mas afirmam que não é de boa qualidade.</li> <li>- A água é guardada em cisternas, lavadas com frequência, e recebe tratamento, apenas hipoclorito dos agentes de saúde.</li> <li>- Foram identificadas 49 cisternas com capacidade de 16m<sup>3</sup>: Suspiro (17 unids), Salgadinha (10 unids), Quixadá (15 unids) e Espinhaço (07 unids).</li> <li>- Quando há problemas no abastecimento, a comunidade solicita ajuda ao Sr. Josivaldo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de sistemas nas moradias ainda não contempladas (30 unids).</li> <li>• Perfuração de 02 poços e construção de 02 lavanderias públicas (na Favela e em Laranjeira) para implantação de sistema de abastecimento no núcleo mais populoso (Suspiro) e de sistemas simplificados nos demais (04 unids).</li> <li>• Capacitação das comunidades em estratégias de sobrevivência com a seca, focando medidas alternativas de retirada dos sais e dos contaminantes das águas dos barreiros e dos carros pipas)</li> </ul> |
| <p><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Há um riacho no acesso que vai para a Salgadinha</li> <li>- Apenas as casas da comunidade Laranjeiras possuem módulos sanitários com fossa séptica, construídas pelo programa de melhorias habitacionais do Ministério da Saúde, através da FUNASA. Os moradores não costumam limpar as fossas.</li> <li>- Mais de 70% dos domicílios possuem banheiros externos.</li> <li>- Há lançamento de esgoto diretamente nas vias públicas ou em cursos d'água.</li> <li>- Não há indústrias na área. Nas oficinas, o óleo é queimado e reaproveitado para passar em madeira.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros em 95% das casas (50 unids)</li> </ul>   |

**Quadro 18 - Resumo dos pontos críticos e demanda da localidade Suspiro e adjacências (argemera Deserto, Baixa do Gado, Salgadinha, Laranjeira, Favela, Espinhaço e Quixadá), zona rural de Betânia do Piauí. - Continuação**

| DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS   | FRAGILIDADE S | DEMANDAS  |
|--|---------------|---|
| <p>- Não há vias pavimentadas, nem galerias, bocas de lobo ou sarjetas. Também não ocorre manutenção das vias</p> <p>- Há problemas de inundação nas áreas do Riacho da Salgadinha, demandando a construção de passagens molhadas, pois ele cruza com muitas rodovias vicinais. Também se concentram em Miguel Gorgôma e na Favela</p> |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pavimentação de vias em todas as comunidades</li> <li>• Construção de buero, a cerca de 1km de Suspiro, na estrada para Espinhaço</li> <li>• Construção de passagem molhada             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Próximo da propriedade do Sr Celso, a 2,5km de Suspiro)</li> <li>o No acesso entre Suspiro e Favela</li> <li>o No riacho Juazeiro</li> <li>o A 5km de Suspiro, no acesso para Betânia</li> <li>o 2 passagens no acesso para Fuma                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2km;</li> <li>• 4km;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>o Entre Suspiro e Laranjeira, a 3km de Suspiro</li> <li>o 3 passagens entre Suspiro e Salgadinha                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 800m</li> <li>• 2km (propriedade do Zé Uno)</li> <li>• 2,2km;</li> </ul> </li> <li>o 4 passagens no acesso entre Suspiro e Quixadá                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• A 300m;</li> <li>• A 2km;</li> <li>• A 3km;</li> <li>• A 4km;</li> </ul> </li> </ul> <li>• Construção da ponte entre Deserto e Laranjeira a 2,5km de Laranjeira;</li> <li>• Melhoria das vicinais             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suspiro para Fuma- 5km;</li> <li>• Suspiro para Betânia- 11km;</li> <li>• Suspiro para Quixadá- 4km;</li> <li>• Suspiro para Salgadinha- 7km;</li> <li>• Suspiro para Favela- 3km;</li> <li>• Suspiro para Laranjeira- 4km;</li> <li>• Laranjeira para Betânia- 11km;</li> </ul> </li> |

**Quadro 18** - Resumo dos pontos críticos e demanda da localidade Suspiro e adjacências (aglomera Deserto, Baixa do Gado, Salgadinha, Laranjeira, Favela, Espinhaço e Quixadá), zona rural de Betânia do Piauí. -  
Continuação

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS  |
|--|---|
| <p><b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não há coleta de resíduos nem coletores ou contêineres na comunidade Assim, o lixo é queimado ou jogado a céu aberto. Também não é realizada a coleta de resíduos da construção e demolição, que, às vezes, são utilizados para atemo.</li> <li>- Foi identificado um catador de lixo em atividade nessa área, o Sr. Dão.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de atemo controlado para atender Suspiro e povoados vizinhos;</li> <li>• Realização de campanha de Educação Ambiental, estimulando ações de coleta seletiva e compostagem doméstica;</li> <li>• Capacitação na área de associativismo para estimular a formação de Cooperativa de Catadores;</li> <li>• Intensificar fiscalização de comércio de agrotóxicos e realizar campanha junto a comerciantes para conscientização da sua responsabilidade em receber as embalagens de agrotóxicos, bem como pilhas e baterias;</li> <li>• Colocação de contêineres nas comunidades menores.</li> </ul> |

**Quadro 18 - Resumo dos pontos críticos e demanda da localidade Suspiro e adjacências (aglomera Deserto, Baixa do Gado, Salgadinha, Laranjeira, Favela, Espinhaço e Quixadá), zona rural de Betânia do Piauí. - Continuação**

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS  |
|--|---|
| <p>- Os participantes não conhecem o Plano Diretor e ainda têm dúvidas sobre o PMSB.</p> <p>- Foi identificada a atuação da Associação dos Pequenos Produtores Rurais da Comunidade Suspiro em questões ambientais</p> <p>- Os moradores afirmam não haver legislação ambiental específica no município, nem programas ou políticas de educação ambiental ou saneamento em andamento.</p> <p>- Transporte escolar disponibilizado apenas para crianças que moram a mais de 3 km da escola, não atendendo a todos. O serviço é de má qualidade. Dentre os problemas, a maior reclamação é que o ônibus para longe das casas. Já procuraram a Secretaria de Educação para falar dos problemas de transporte escolar, mas foram informados que a prefeitura tem problemas orçamentários</p> <p>- Não há Ouvidoria Pública ou ONGs, nem canais de comunicação na comunidade.</p> <p>- O Programa Luz para Todos não foi concluído na região, com previsão para solucionar o problema apenas em 2015</p> <p>- As doenças mais comuns são diarreia e gripe estando relacionadas à qualidade da água e à poeira. Problemas de coluna também são muito comuns agravados pela necessidade de se carregar água. - A comunidade é atendida pelo PSF. O posto de saúde mais próximo fica em Betânia do Piauí.</p> <p>- Ocorre contaminação do solo e corpos d'água em função dos resíduos sólidos espalhados na região. Também foi observada a ocorrência de desmatamento e queimadas para culturas agrícolas, provocando poluição atmosférica. Não há registros de poluição sonora</p> <p>- Não foram identificados edifícios de valor histórico ou áreas naturais protegidos oficialmente.</p> <p>- Não há tecnologias de saneamento consideradas eficazes e viáveis</p> <p>- Foi observada a presença excessiva de: urubus, gaviões, gatos do mato, cascavéis, bicudos, aranhas, tagartos, escorpiões, moscas, moscas-de-chifre-de-gado, pemilongos e borrachudos. Os animais são atraídos pelos resíduos lançados a céu aberto em busca de alimentos e água</p> <p>- Foi relatado o sumiço dos animais: preá, nambu, veado, sinema, jacu e papagaio, provavelmente em função do desmatamento. Também foi observado a diminuição de espécimes vegetais de umbuzeiro, aroeira, jatobá e palma, por causa de praga regional</p> | <p>As medidas anteriormente citadas contribuem para a solução dos problemas citados neste item.</p> |

SAÚDE, MOBILIZAÇÃO SOCIAL E MEIO AMBIENTE

**Quadro 19 - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Cabeceira e adjacências (aglomera Juazeiro Grande, Riacho do Silêncio, Tanque Novo, Altamira e Baixa do Cercado), zona rural de Betânia do Piauí.**

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS   |
|--|--|
| <p><b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerca de 10% da água que abastece as localidades provém de carro-pipa da Defesa Civil, mas é realizado a cada 2 ou 3 meses, e em quantidade insuficiente. Assim, a população recorre a pipas particulares a R\$ 25,00 a R\$ 30,00, representando 50% da água consumida, mas não apresenta boa qualidade. O restante vem de cisternas, presentes em 90% dos domicílios, e de poços, mas estes construídos próximos a fontes de contaminação, e não possuem proteção na base.</li> <li>- Em Juazeiro Grande, cada família recebe um tonel de 200l de água vinda da Barragem de maruás, em Patos do Piauí, por meio de carro pipa da Defesa Civil, além de utilizar água das chuvas, armazenada em cisternas, presentes na maioria das casas, construídas pela ação da Cáritas Brasileira, programas do PCPR e Fome Zero. As casas que estão sem sistema é porque são novas, construídas após as ações desses programas.</li> <li>- Há um poço antigo na comunidade, com 80m de profundidade, mas a água é salobra, sendo utilizada apenas para dessedentação animal, com reservatório de 7.500l.</li> <li>- A água encanada não tem tubulação protegida.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Construção de sistemas nas moradias ainda não contempladas (10% das famílias - 20 unids);</li> <li>▪ Perfuração de poços para implantação de sistema de abastecimento nos núcleos mais populosos (Cabeceira e Juazeiro Grande) e de sistemas simplificados nos demais;</li> <li>▪ Capacitação das comunidades em estratégias de sobrevivência com a seca, focando medidas alternativas de retirada dos sais e dos contaminantes das águas dos barreiros e dos carros pipas);</li> <li>▪ Reativação do poço antigo</li> <li>▪ Construção de barragem no riacho do Silêncio, a 2,0km de Betânia, na estrada que dá acesso à cidade.</li> <li>▪ Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (50 unids).</li> </ul> |
| <p><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerca 20% dos domicílios possuem banheiros externos e esgotamento sanitário, construídos pelos próprios moradores ou ainda em construção, não possuindo o hábito de limpar as fossas.</li> <li>- Há lançamento de esgoto diretamente nas vias públicas ou em cursos d'água.</li> <li>- Não há indústrias ou comércio lançando esgotos a céu aberto na área.</li> </ul>  |  |

**Quadro 19** - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Cabeceira e adjacências (aglomera Juazeiro Grande, Riacho do Silêncio, Tanque Novo, Altamira e Baixa do Cercado), zona rural de Betânia do Piauí. -  
 Continuação

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS  |
|--|---|
| <p>- Não há vias pavimentadas, nem galenas, bocas de lobo ou sarjetas.</p> <p>- Não foram relatados problemas de inundação na sede dos povoados</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pavimentação de vias na área de Cabeceiras e Juazeiro Grande.</li> <li>▪ Construção de passagens molhadas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Na estrada de Cabeceiras para Betânia.                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A 800m de Cabeceiras.</li> <li>▪ Na baixa, próxima à casa do Zequinha.</li> <li>▪ Na baixa próxima à casa do Sr. Aluisio.</li> </ul> </li> <li>o Na estrada de Cabeceiras para Dormentes, a cerca de 1km (baixa do cercado)</li> <li>o Na estrada para a barragem Juazeiro próximo à casa da Ana Lúcia.</li> </ul> </li> <li>▪ Colocação de contêineres nas comunidades com coleta realizada uma vez por semana, vinculada à coleta de Betânia</li> <li>▪ Realização de campanha de Educação Ambiental, estimulando ações de coleta seletiva e compostagem doméstica</li> <li>▪ Capacitação na área de associativismo para estimular a formação de Cooperativas de Catadores.</li> </ul> |
| <p>- Não há coleta de resíduos nem coletores ou contêineres na área. Os resíduos são lançados fora dos domicílios, a céu aberto. Também não é realizada coleta de entulho.</p> <p>- Foi identificada a ação de catadores de lixo na área, dentre eles o Sr. Raimundo Neves da Silva, catador e o Sr. Américo José da Silva, motorista de caminhão, que coleta ferro, plástico e latinhas de alumínio que comercializa com Petrolina (PE).</p> <p>- Não há varrição ou capina nas áreas públicas.</p> |   |

DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS

RESÍDUOS SÓLIDOS

**Quadro 19 - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Cabeceira e adjacências (aglomera Juazeiro Grande, Riacho do Silêncio, Tanque Novo, Altamira e Baixa do Cercado), zona rural de Betânia do Piauí - Continuação**

| SAÚDE, MOBILIZAÇÃO SOCIAL E MEIO AMBIENTE | FRAGILIDADES   | DEMANDAS  |
|---|--|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Os participantes não conhecem o Plano Diretor e ainda têm dúvidas sobre o PMSB. Afirmam não haver legislação ambiental específica no município nem comissões sobre assuntos ambientais.</li> <li>- Foi identificada a atuação da FUNASA com programas de saneamento em andamento.</li> <li>- O transporte escolar é feito por D-20 adaptadas e por quatro ônibus.</li> <li>- Não há Ouvidoria Pública nem canais de comunicação na comunidade.</li> <li>- A Caritas desenvolve trabalhos na comunidade.</li> <li>- As doenças mais comuns são diarreia, dengue, diabetes, hipertensão e gripe, estando relacionadas a problemas de saneamento.</li> <li>- A comunidade é atendida pelo PSF. O atendimento médico é considerado péssimo.</li> <li>- Ocorre contaminação do solo e corpos d'água em função dos animais e da falta de saneamento básico. Também foi observado a ocorrência de desmatamento e queimadas. Não há poluição sonora.</li> <li>- Não há patrimônio histórico/ cultural ou áreas naturais protegidos oficialmente.</li> <li>- Não há tecnologias de saneamento consideradas eficazes e viáveis.</li> <li>- Foi observado o sumiço de pássaros, e animais de caça, provavelmente em função do desmatamento e da seca.</li> </ul> | <p>As medidas anteriormente citadas contribuem para a solução dos problemas citados neste item.</p> |

**Quadro 20 - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Serra do Inácio e adjacências (aglomera Serra Nova, Serinha, Casa Nova, Algodão e Caldeirão da Palha), zona rural de Betânia do Piauí.**

| FRAGILIDADES   | DEMANDAS  |
|--|---|
| <p><b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O abastecimento de água é realizado através de carros pipa vindos da Barragem de Marruás, em Patos do Piauí. É realizada desinfecção com cloro na hora da entrega e o armazenamento é feito nas cisternas.</li> <li>- Os poços são construídos próximos a fontes de contaminação, e não possuem proteção na base. A água encanada não tem tubulação protegida.</li> <li>- O abastecimento de água não é satisfatório. Assim, os moradores compram água extra de pipas particulares a R\$150 a 200, dependendo da distância.</li> <li>- Foram observadas cisternas (capacidade de 16/18m³) nas seguintes localidades:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serra do Inácio – 114 unids.</li> <li>• Algodão – 08 unids.</li> <li>• Casa Nova – 08 unids. e</li> <li>• Serinha – 35 unids</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de sistemas nas moradias ainda não contempladas (20 unids).</li> <li>• Perfuração de poços para implantação de sistema de abastecimento no núcleo mais populoso (Serra do Inácio) e de sistemas simplificados nos demais (05 unids).</li> <li>• Estudo de viabilidade para implantação de sistema interligado à adutora de Marruás, em Curral Novo.</li> <li>• Capacitação das comunidades em estratégias de sobrevivência com a seca, focando medidas alternativas de retirada dos sais e dos contaminantes das águas dos barreiros.</li> <li>• Construção de lavanderias comunitárias nas comunidades Serra do Inácio e Serra Nova.</li> <li>• Estudo de viabilidade para verificar possibilidade de interligação do sistema de abastecimento com a adutora de Ouncuri-PE.</li> <li>• Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (200 unids).</li> </ul> |
| <p><b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não possuem esgotamento sanitário. O esgoto é lançado em valas e diretamente nas vias públicas ou em cursos d'água.</li> <li>- Não há indústrias na área.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pavimentação de vias na área de Serra do Inácio.</li> <li>• Melhora da estrada de acesso à Serra do Inácio (40km)</li> <li>• Construção de 01 passagem molhada.</li> </ul>   |
| <p><b>EM DE AGUAS PLUVIAIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não há vias pavimentadas, nem galerias, bocas de lobo ou sarjetas.</li> <li>- Há problema de acúmulo de água na localidade Casa Nova, onde o rio Pajeú corta a vicinal de acesso.</li> </ul>   |   |

**Quadro 20 - Resumo dos pontos críticos e demandas da localidade Serra do Inácio e adjacências (aglomera Serra Nova, Seminha, Casa Nova, Algodão e Caldeirão da Palha), zona rural de Betânia do Piauí. - Continuação.**

| FRAGILIDADES  | DEMANDAS  |
|---|---|
| <p><b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não há coleta de resíduos na comunidade. Estes são lançados em vários lugares de forma clandestina e queimados.</li> <li>- Não há varrição ou capina nas áreas públicas.</li> <li>- Há um catador de lixo em atividade, Sr. José João de Souza, que mora no alto da ladeira, e negocia com empresário de Poço Comprido (Pernambuco), que compra os recicláveis e leva para Juazeiro da Bahia (BA) e Petrolina (PE)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de aterro controlado para atender Serra do Inácio e povoados vizinhos.</li> <li>• Realização de campanha de Educação Ambiental, estimulando ações de coleta seletiva e compostagem doméstica.</li> <li>• Capacitação na área de associativismo para estimular a formação de Cooperativas de Catadores.</li> </ul> |
| <p><b>SAÚDE, MOBILIZAÇÃO SOCIAL E MEIO AMBIENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A população desconhece o Plano Diretor e ainda têm dúvidas sobre o PMSB</li> <li>- Não foram identificadas comissões sobre assuntos ambientais nem programas ou políticas de educação ambiental ou saneamento em andamento.</li> <li>- O transporte escolar é feito por carros adaptados, contratados pela prefeitura.</li> <li>- Não há canais de comunicação na comunidade. Faltam representantes da comunidade que se comuniquem com os governantes.</li> <li>- Há uma Associação de Pequenos Produtores Rurais (Presidente Sueliene- 89 9421-9103).</li> <li>- As doenças mais comuns são gripe e diarreia. Esta última, relacionada a problemas de saneamento.</li> <li>- Não há médico na comunidade. O atendimento é realizado por profissional de enfermagem.</li> </ul> | <p>As medidas anteriormente citadas contribuem para a solução dos problemas citados neste item.</p>   |

## Registro Fotográfico da Zona Rural



**Figura 44** - Vista do Povoado Casanova



**Figura 45** - Vista do Povoado Barra do Juá



**Figura 46** - Vista do Povoado Seriema



**Figura 47** - Vista do Povoado Silvino



**Figura 48** - Vista do Povoado Aroeira



**Figura 49** - Vista do Povoado Tamburil



**Figura 50** - Vista do Povoado Mulungú



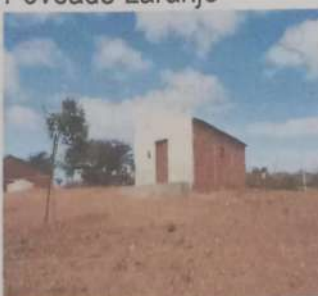
**Figura 51** - Vista do Povoado Laranjo



**Figura 52** - Vista do Povoado Cabaceira



**Figura 53** - Vista do Povoado Serra do Inácio



**Figura 54** - Vista do Povoado Laranjeira



**Figura 55** - Vista do Povoado Suspiro

Fonte: FUNPAPI, 2013.

### 3.5 Política do Setor de Saneamento Básico

#### 3.5.1 Legislação e Instrumentos Legais

Neste item será descrita a legislação e feita a análise dos instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e regional de saneamento básico, bem como as normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização, bem como os meios e procedimentos para sua atuação

O PMSB é um dos instrumentos da Política de Saneamento Básico do município. Essa Política deve ordenar os serviços públicos de saneamento considerando as funções de gestão para a prestação dos serviços, a regulação e fiscalização, o controle social, o sistema de informações conforme o Decreto 7.217/2010, em seu artigo 23:

*O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto: I - elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações representativas de vários segmentos da sociedade (conforme previsto no art. 2º, inciso II, da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001) e da ampla participação da população. O direito à participação da sociedade nos processos de formulação, planejamento, execução e fiscalização de políticas públicas está cada vez mais assegurado pela legislação federal.*

São importantes marcos regulamentadores que estabelecem como princípio a participação popular em todo o processo de elaboração e implementação dos PMSB a Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que define as diretrizes nacionais e estabelece a Política Federal de Saneamento Básico, regulamentada pelo Decreto de nº 7.217, de 21 de junho de 2010; a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e de seu Decreto de Regulamentação nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010; bem como a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece o Estatuto das Cidades.

A seguir, têm-se as Leis, Normas, Decretos e Resoluções, nos âmbitos Federal e Estadual relacionadas à problemática do saneamento:

## Legislação Federal

- Constituição Federal, promulgada em 05 de outubro de 1988 - Dispõe respectivamente sobre os recursos ambientais que integram os bens da União e sobre o meio ambiente (Art.20 e 225);
- Lei 6.938 de 31/08/1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, cria o CONAMA, prevê o zoneamento ambiental e a avaliação de impactos ambientais;
- Lei n.º 9.605 de 1998 - Trata sobre Crimes Ambientais;
- Lei 10.257 de 10 de julho de 2001 – Instituição do Estatuto da Cidade, trata da regulamentação do desenvolvimento urbano no Brasil. O Estatuto da Cidade é responsável por regulamentar e definir instrumentos propícios à efetivação das diretrizes encontradas no capítulo sobre Política urbana da mais recente Constituição brasileira (de 1988). As principais características do Estatuto da Cidade estão na atribuição aos municípios da implementação de planos diretores participativos para as suas cidades, definindo uma série de instrumentos urbanísticos que têm no combate à especulação imobiliária e na regularização fundiária dos imóveis urbanos seus principais objetivos;
- Lei n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007 - Estabelece a Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), especialmente a elaboração de planos municipais de saneamento; as providências necessárias para se renovar contratos com empresas estaduais, ou se contratar empresas privadas ou, ainda, criar-se serviço próprio de saneamento;
- Lei nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010 - Instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos; e dá outras providências;
- Resolução CONAMA/001/86, de 23 de janeiro de 1986 - Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente;

- Resolução CONAMA/009/87, de 03 de dezembro de 1987 - Dispõe sobre a questão de audiências públicas, exigidas para a implantação de aterros sanitários e diversas outras obras de saneamento básico;
- Resolução CONAMA/001/88, de 13 de janeiro de 1988 - Dispõe sobre o cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental;
- Resolução CONAMA/005/88, de 15 de junho de 1988 - Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento;
- Resolução CONAMA/006/88, de 15 de junho de 1988 - Dispõe sobre o licenciamento ambiental de atividades industriais geradoras de resíduos perigosos;
- Resolução CONAMA/005/93, de 05 de agosto de 1993 - Dispõe sobre os procedimentos mínimos para o gerenciamento dos resíduos sólidos, provenientes dos serviços de saúde, portos e aeroportos;
- Resolução CONAMA/009/93, de 31 de agosto de 1993 - Dispõe sobre a reciclagem e destinação de óleos lubrificantes;
- Resolução CONAMA/037/94, de 30 de dezembro de 1994 - Proíbe a importação de resíduos perigosos classe 1, em todo o território nacional, para qualquer fim;
- Resolução CONAMA/237/97, de 19 de dezembro de 1997- Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecido na Política Nacional do Meio Ambiente, revogando os artigos 3º e 7º da Resolução CONAMA/001/86;
- Resolução n.º 358, de 29 de abril de 2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
- Resolução nº 307 de 05/07/02 - DOU de 17/07/02, estabeleceu diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais, tendo para esse fim definido as especificações de resíduos da construção civil.

## Considerações Complementares

A lei nº 11.445/2007 de 05/01/07 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, sendo sua importância inquestionável enquanto instrumento gerencial. A referida lei conceitua a gestão como planejamento, prestação de serviço, regulamentação, fiscalização e controle da sociedade, e vai além estabelecendo diretrizes para a prestação de serviços a serem observados.

A referida lei aborda aspectos relativos ao exercício da titularidade dos serviços públicos de saneamento básico, podendo os mesmos serem delegados à organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços.

Segundo a lei nº 11.445/2007 todo município deverá elaborar os planos de saneamento básico até o final de 2008. Esse plano contemplará o diagnóstico de situação; os objetivos e metas de imediato, curto, médio e longo prazo para atingir a universalização; programas, projetos e ações necessárias para atingir esses objetivos; ações de emergências e mecanismos de avaliação.

O que essa lei preconiza é a busca de solução, seja através de convênios, consórcios ou outras formas; por meio da consideração sistêmica do problema, envolvendo a população, elaborando estudos técnicos, profissionalizando o setor, definindo estratégias que garantam a continuidade dos trabalhos e, principalmente, preconiza a elaboração de um plano diretor de Saneamento Básico de Resíduos Sólidos, sem qual não teremos soluções eficazes.

A lei nº 11.445/2007 vem alterar as Leis nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revogar a Lei n. 6.528, de 11 de maio de 1978. Tal alteração é muita bem vinda ao abordar temas polêmicos como a fixação tarifária estabelecida na Lei 6.528/78 em seu art. 4º que, segundo o artigo 'Lobos em pele de cordeiro'<sup>1</sup>, garantia e até fomentava a cobrança tarifária como um negócio altamente rentável e legalmente garantido, desviando o verdadeiro foco por parte das prestadoras de serviço da questão de saneamento.

---

<sup>1</sup> Disponível em: <http://lobosempeledecordeiro.blogspot.com/2007/07/i-diagnose-das-concesses-de-guas-e.html>

A lei nº 11.445/2007 incentiva a formação de parcerias entre municípios para o enfrentamento das questões relacionadas a água, esgoto e lixo, definindo de forma clara as regras para participação do setor público e do privado em questões relativas a titularidade de serviços e vários outros aspectos, através da Lei dos Consórcios Públicos - Lei nº 11.107/2005.

A Lei de Consórcio instituiu a gestão associada e a cooperação federativa como mecanismo de promoção da Parceria Público-Pública, permitindo o ganho em escala ao propiciar que os municípios possam fazer juntos o que não podem fazer sozinhos; possibilita aos municípios viabilizar a regulação, o planejamento e a fiscalização dos serviços de saneamento; podendo ser um instrumento importante para viabilizar a universalização dos serviços de saneamento e a melhoria da prestação de tais serviços atendendo aos requisitos legais existentes.

O maior ganho da lei de consórcios e o estabelecimento de diretrizes bem definidas que possibilitam aos municípios, a junção de esforços, no sentido de redistribuição tarefas e responsabilidades entre os níveis governamentais; constituindo em uma solução criativa para os municípios enfrentarem a crise, de forma racional e com economia de recursos.

O consórcio pode ser definido como um pacto entre dois ou mais municípios que se comprometem a executar em conjunto determinada realização. Do ponto de vista doutrinário, é uma modalidade de acordo firmada entre entidades de mesma natureza. Esta forma de associação permite às prefeituras assegurar a prestação de serviços às suas populações, de forma mais organizada e econômica.

No momento em que existe a possibilidade de realização de consórcios e estímulo governamental para isso, o conhecimento desta lei é essencial ao desenvolvimento de um plano estadual de resíduos.

### **Legislação Estadual**

- Constituição Estadual, promulgada em 1989 - Trata nos seus artigos 237 a 240, sobre a preservação do meio ambiente, tendo sido suprimido o inciso V, do § 7º, do artigo 237, pela Emenda Constitucional nº 14, de 19/06/2001;

- Lei n.º 4.854, de 10 de julho de 1996 - Dispõe sobre a Política do Meio Ambiente do Estado do Piauí e dá outras providências;
- Lei n.º 4.060, de 09 de dezembro de 1986 - criação da Curadoria Especial do Meio Ambiente, no âmbito da Procuradoria Geral da Justiça.
- Lei n.º 4.797, de 24 de outubro de 1995 – trata da criação da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos com a finalidade de desenvolver a política ambiental estadual.
- Lei n.º 4.854, em 10 de julho de 1996 - que dispõe sobre a política de meio ambiente, no Estado do Piauí, além de dar outras providências.
- Lei complementar n.º 87 de 22 de agosto de 2007 - estabelece o Planejamento Participativo Territorial para o Desenvolvimento Sustentável do Estado;
- Decreto-Lei n.º 2.281, de 27 de julho de 1962 e 2.387, de 12 de dezembro de 1962 - estabelece a política de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Piauí;
- Lei complementar n.º 5641 de 12 de abril de 2007 - cria o Instituto de Águas e Esgotos do Piauí – AGESPISA – atribuindo-lhe a competência de planejar, projetar, executar, operar, manter e fiscalizar os serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos.
- Decreto n.º 13.000 de 27 de Fevereiro de 2008 – altera o Decreto n.º 11.748, e 03 de junho de 2005, que cria o Grupo de Trabalho para elaboração da Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

### **Legislação Municipal**

Os municípios piauienses em sua maioria não dispõem de legislação municipal relacionada especificamente a questões ambientais ou à gestão de resíduos. No entanto, a questão do saneamento básico pode ser encontrada de forma difusa na legislação de Betânia do Piauí, nos seguintes diplomas legais:

- **Lei Orgânica Municipal /1997** - regula a organização do município definindo as atribuições e competências do poder executivo e legislativo. Nesta lei, o

Poder Executivo tem definido no Cap. II – Da Competência Privativa, em seu Artº 12, que ao município compete, conforme transcrição abaixo, dentre outras funções:

III – (...) elaborar o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado;

(...)

XII – planejar o uso e ocupação do solo em seu território, especificamente na zona urbana;

(...)

XIII – estabelecer normas de edificação, loteamento, e de zoneamento urbano e rural, bem como as limitações urbanísticas convenientes à ordenação do seu território

(...);

(...)

XIX – regular a utilização dos logradouros públicos, especialmente no perímetro urbano (...)

Na mesma lei, no Cap. V – Da Política Urbana, Art. 252, é definido que a política de desenvolvimento urbano tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem estar dos habitantes. No parágrafo 1º do mesmo artigo, é definido que o Plano Diretor é o instrumento da política de expansão urbana.

- **Lei n.º 20/ 2009**, que consolida a Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí, que cria os seguintes órgãos de Formulação, Execução e Avaliação de Políticas Públicas:
  - Secretaria de Saúde do município, a quem compete, dentre outras funções, executar programas de assistência à saúde, acompanhar as ações de Saneamento Básico, desenvolver ações de controle de endemias e doenças transmitidas por vetores, fiscalizar e controlar as condições sanitárias, de higiene e saneamento, e promover a saúde da população de baixa renda;
  - Secretaria de Assistência Social, a quem compete, dentre outras funções, desenvolver programas de melhoria habitacional;

- Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, a quem compete a promoção do adequado abastecimento d'água das comunidades rurais;
- Secretaria de Obras e Serviços Públicos, a quem compete o planejamento, execução e avaliação das ações relativas a habitação, sistema viário, saneamento básico e abastecimento de água; o gerenciamento da limpeza pública, coleta de lixo, aterro sanitário e outros serviços urbanos; e a manutenção de pavimentação poliédrica e asfáltica.
- **Código de Posturas Municipais** (Lei Municipal nº 22/97) contém medidas de política administrativa em matéria de higiene pública e proteção ambiental, tratando dos serviços de limpeza urbana e acondicionamento de resíduos sólidos, e manutenção de sarjetas e vias públicas.
- **Código de Obras e Edificações** (Lei nº 23/97), que dispõe sobre as construções no município de Betânia do Piauí e dá outras providências. Trata, dentre outras coisas, das instalações hidráulicas e sanitárias das edificações, criando condicionantes às mesmas, como distâncias mínimas entre fossas e os limites do lote e pontos de captação de água.

**O Plano Diretor Municipal (DPM)** - apresenta uma análise geral sobre o setor de saneamento básico, onde foi verificada a ausência de sistema de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos, além do que as áreas de expansão urbana não vêm sendo dotadas de infraestrutura básica, como rede elétrica e pavimentação, havendo necessidade urgente de controle deste processo. Aponta ainda a necessidade de melhoria das condições de habitação na zona rural, onde vive a maior parcela da população, bem como de ações educativas. O documento foi elaborado pela Paralelo 19 Gestão de Projetos, em agosto de 2011.

No Título III - Do Ordenamento Territorial deste documento, tem-se artigos importantes que versam sobre a competência deste documento nas definições do ordenamento territorial do município, como pode ser observado na transcrição a seguir:

Art. 34. O ordenamento territorial consiste na organização e controle do uso e ocupação do solo no território

municipal, de modo a evitar e corrigir as distorções do processo de desenvolvimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, o desenvolvimento econômico e social e a qualidade de vida da população.

§ 1º. Em conformidade com o Estatuto da Cidade, o ordenamento territorial abrange todo o território municipal, envolvendo áreas urbanas e áreas rurais.

§ 2º. A legislação de uso e ocupação do solo complementa o disposto neste capítulo.

Art. 35. Constituem objetivos gerais do ordenamento territorial:

- I - definir perímetro urbano e áreas de urbanização específica para o Município;
- II - organizar o controle do uso e ocupação do solo nas áreas urbanas; (...)

#### USO DO SOLO RURAL

Segundo este documento (PDM), o território rural do município de Betânia do Piauí é caracterizado por uma ocupação heterogênea, representada principalmente pelos usos relacionados aos cultivos e às criações de gado, além de áreas de vegetação nativa remanescente.

O mapeamento dos usos do solo e da cobertura vegetal do município, possibilitou classificar o território do município em sete tipologias de ocupação, quais sejam:

- Povoamento: áreas de concentrações de habitações formando cidades, vilas e vilarejos. Estas unidades foram mapeadas em grupos, destacando a localização do povoamento.
- Corpo d'água: lagos, rios ou alagados naturais e artificiais.
- Áreas antropizadas: áreas destinadas à plantação de milho e outras lavouras, áreas de pastagem e cultivo de frutíferas como bananeiras e mangueiras.
- Caatinga Arbórea: áreas ocupadas pela Savana Estépica Arborizada.
- Caatinga Arbórea Tardia: áreas ocupadas pela Caatinga Arbórea em estágio tardio de regeneração

- Caatinga Florestada: áreas ocupadas pela Savana Estépica Florestada
- Caatinga Parque: Áreas ocupadas pela Savana Estépica Parque

Na tabela, a seguir, são apresentados os quantitativos das classes de uso e ocupação do solo, identificadas em Betânia do Piauí, focadas em área ocupada e percentual em relação ao total do território.

**Tabela 5** - Quantitativos das classes de uso e ocupação do solo em Betânia do Piauí.

| Betânia do Piauí        | Km <sup>2</sup> | %          |
|-------------------------|-----------------|------------|
| Povoamento              | 1,23            | 0,11       |
| Corpos d'água           | 0,22            | 0,02       |
| Área antropizada        | 430,35          | 39,40      |
| Caatinga Arbórea        | 557,89          | 51,08      |
| Caatinga Arbórea Tardia | 91,77           | 8,40       |
| Caatinga Florestada     | 2,24            | 0,20       |
| Caatinga Parque         | 8,27            | 0,75       |
| <b>TOTAL</b>            | <b>1092,00</b>  | <b>100</b> |

## USO DO SOLO URBANO

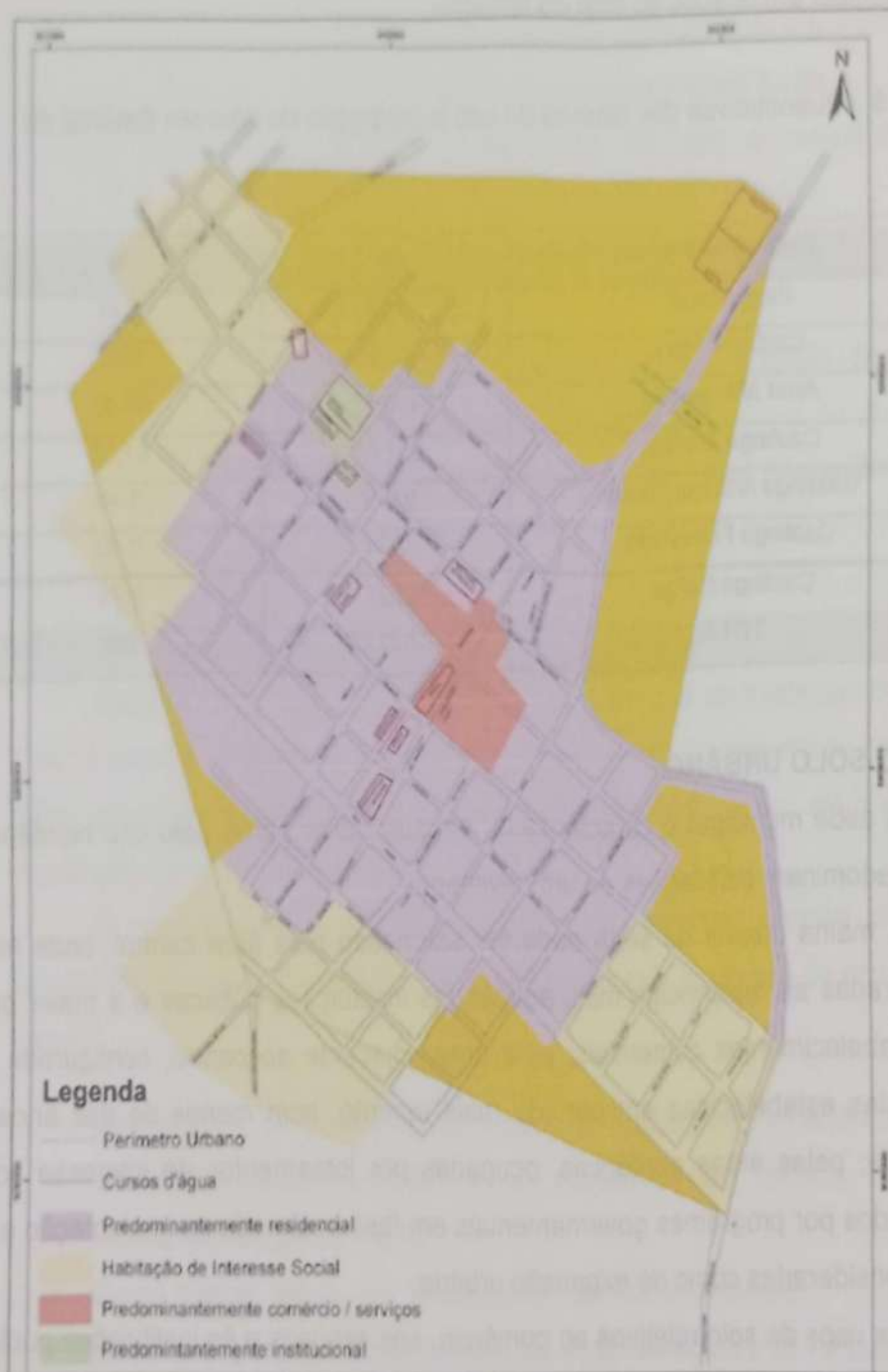
A sede municipal é caracterizada, em sua maior parte, pelo uso residencial, onde predominam edificações de um pavimento.

A malha urbana da sede pode ser setorizada pela área central, onde estão concentradas as residências mais antigas, as instituições públicas e a maior parte dos estabelecimentos comerciais; pela área adjacente ao centro, configurada por residências estabelecidas em período mais recente, com menos de dez anos de existência; pelas áreas periféricas, ocupadas por loteamentos de interesse social subsidiados por programas governamentais em fase acelerada de implantação e por áreas consideradas como de expansão urbana.

Os usos do solo relativos ao comércio, aos serviços e às instituições públicas encontram-se distribuídos, em sua maioria, no Centro, que corresponde ao perímetro setorial mais extenso da sede. O setor comercial da sede é direcionado ao atendimento das demandas básicas de consumo da comunidade local, sendo representado por mercearias, bares, papelarias, lojas de roupas, restaurantes

caseiros, farmácia, hotel, lan house, entre outras. Pode-se considerar que comércio da sede está concentrado nas Avenidas Manoel Cavalcante e José Inocêncio.

A figura a seguir ilustra o uso e a ocupação do solo na malha urbana, segundo o zoneamento do Plano Diretor Municipal.



**Figura 56 -** Mapa do uso e ocupação do solo na zona urbana de Betânia do Piauí, conforme definições do Plano Diretor Municipal.

Fonte: Plano Diretor de Betânia do Piauí, 2011.

### 3.5.2 Mecanismos de Cooperação entre Entes Federados para Implantação dos Serviços de Saneamento Básico

#### 3.5.2.1 A Lei de Saneamento Básico

O município atua em conjunto com a União e o estado nas áreas de saúde, educação, cultura e patrimônio histórico, proteção do meio ambiente, fomento da produção agropecuária, melhoria das condições de habitação e saneamento básico, bem como no combate à pobreza e suas causas.

O exercício dessas competências comuns está previsto na Constituição que define que leis complementares fixarão normas para a cooperação entre a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional.

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, visa à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, compreendendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais. Destaca o tema da gestão associada dos serviços e os aspectos de planejamento, regulação, fiscalização, participação e controle social.

#### 3.5.2.2 O PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO- PLANSAB

Foi aprovado em junho/2013, pelo Conselho das Cidades, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), que prevê investimento de R\$ 508,5 bilhões, para abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto e lixo e ações de drenagem. O documento consiste em um grande guia que possibilita o planejamento com visão futura, para desenvolver ações nos próximos 20 anos, a partir de 2014. A previsão é investir de R\$ 10 bilhões a R\$ 12 bilhões por ano, até 2030.

O Plano Nacional de Saneamento Básico funcionará como eixo central da política federal para o setor, promovendo a articulação entre estados e municípios. A elaboração do plano foi iniciada com a construção de "O Pacto pelo Saneamento Básico: Mais Saúde, Qualidade de Vida e Cidadania", elaborado por um grupo interministerial, com os eixos e objetivos do plano.

O PLANSAB tem três eixos principais, sendo o primeiro o Saneamento. O segmento de saneamento integrado tem como objetivo cobrir o déficit urbano e dará prioridade aos municípios com planos municipais já elaborados e que levem em conta uma visão integralizada do problema. O eixo de saneamento rural vai atender a população rural e as comunidades tradicionais, como indígenas, quilombolas e reservas extrativistas, que necessitam de abordagem diferente da adotada nas áreas urbanas.

As estratégias, assim como os recursos do PLANSAB, foram divididas em metas de curto, médio e longo prazo (2018, 2023 e 2033), definidas a partir da evolução histórica e da situação atual dos indicadores, com base na análise situacional do déficit.

O PLANSAB começou a ser pensado em 2008, quando o Conselho Nacional das Cidades (Concidades) aprovou o Pacto pelo Saneamento. O plano será um norteador para os gestores, com diretrizes e estratégias, metas, resultados esperados e programas de investimentos. A sua implementação requer a atuação integrada do Governo Federal, estados e municípios, além de todos os agentes públicos e privados. O Ministério das Cidades fará a coordenação desse trabalho.

Entre as metas previstas estão a instalação de unidades hidrossanitárias em todo o território nacional até 2030, o abastecimento de água potável nas áreas urbana e rural das Regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, e a erradicação dos lixões até 2014. Até o fim do prazo, propõe-se abastecimento de água potável em 98% do território nacional, 88% dos esgotos tratados e 100% dos resíduos sólidos coletados.

O plano, instituído pela Lei nº 11.445/07, prevê investimentos na ordem de R\$ 420 bilhões para populações urbanas e rurais do País, sendo 60% do governo federal e 40% de estados, municípios e iniciativa privada. Desse total, R\$ 157 bilhões vão para esgotamento sanitário, R\$ 105 bilhões para abastecimento de água, R\$ 87 bilhões para melhoria da gestão no setor, R\$ 55 bilhões para drenagem e R\$ 16 bilhões para resíduos sólidos.

Dentro desse montante já estão incluídos os investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Na primeira edição do programa, foram previstos o total de R\$ 40 bilhões, R\$ 36 bilhões do Ministério das Cidades e R\$ 4 bilhões da

Fundação Nacional de Saúde. Esses recursos foram repassados a municípios, estados e companhias prestadoras de serviços de saneamento, que por sua vez devem licitar e gerenciar a execução das obras.

A segunda etapa do Programa (PAC 2) foi lançada em 2010, e o Ministério das Cidades recebeu mais R\$ 41,1 bilhões para aplicar em ações de saneamento de 2011 a 2014. Desse total, R\$ 16 bilhões já estão contratados ou em fase de contratação.

Do total de investimentos a serem aplicados no prazo de execução do PLANSAB, R\$ 298 bilhões são recursos de agentes federais e R\$ 210 bilhões de outros agentes.

O Governo Federal já liberou o valor de 511 milhões de reais nos quatro primeiros meses deste ano para obras de saneamento em pequenos municípios. Os recursos vêm do Programa de Aceleração do Crescimento, repassados através da Fundação Nacional de Saúde, a FUNASA. O valor liberado no começo deste ano aos municípios com até 50 mil habitantes é quase o total liberado em todo o ano de 2011. Ao todo, mais de duas mil cidades com até 50 mil habitantes já receberam melhorias no saneamento básico, segundo dados divulgados nos sites oficiais do Governo Federal. Estão previstos para estes investimentos do PAC 2, ainda, o total de 4 bilhões de reais.

O Governo Federal quer universalizar o acesso aos serviços de saneamento básico como um direito social até 2030, contemplando os componentes de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem das águas da chuva.

### **3.5.2.3 MECANISMOS LEGAIS DE COOPERAÇÃO INTERMUNICIPAL**

Não foi identificado, em nível de projeto ou em andamento, nenhum mecanismo de cooperação de município de Betânia do Piauí com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico.

### 3.5.3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO PRESTADOS NO MUNICÍPIO

Não foi identificado nenhum instrumento de avaliação da qualidade dos serviços prestados no setor de Saneamento Básico, a não ser as declarações dos moradores.

Não foram identificados, e nem a população citou durante a mobilização social, nenhuma forma de controle social dos serviços de saneamento básico. Em geral, as pessoas procuram a Prefeitura (zona urbana) ou a Defesa Civil (zona rural), ou ainda recorrem a carros-pipa particulares para tratar do abastecimento de água. Quanto aos demais serviços de saneamento básico, não foram identificados meios de controle.

Os municípios, em pacto realizado com o Governo Estadual, através da Vigilância Sanitária Estadual, comprometeram-se, nos sistemas que forem de sua responsabilidade a alimentar banco de dados virtual com os resultados referentes a análise da qualidade da água, o SISÁGUA, com acesso através do site do DATASUS – SISÁGUA. O município de Betânia do Piauí está vinculado a essa rede.

Não há nenhum instrumento de divulgação dos serviços realizados pela Prefeitura.

#### 3.5.3.1 Política Tarifária no Setor de Saneamento

No município não há sistema de abastecimento de água encanada, nem de esgotamento sanitário e nem de drenagem urbana. Os serviços de coleta e manejo de lixo são terceirizados com uma empresa particular e não há setor para fiscalização dos serviços. Assim, não há cobrança pela prestação de serviços, ou seja, não há política tarifária para o saneamento municipal.

### 3.6 Infraestrutura de Saneamento Básico do Município

#### 3.6.1 Infraestrutura de Abastecimento de Água

Inserido no Polígono das Secas, o município sofre com longos períodos de estiagem. Em função das características climáticas e geológicas, seus recursos hídricos são escassos e de baixa qualidade: os mananciais superficiais possuem regime hídrico intermitente e as fontes subterrâneas apresentam baixa vazão e alto teor de salinidade. Há uma barragem próxima a zona urbana, mas sua água, segundo exames de laboratório solicitados pela prefeitura, tem severas restrições para o consumo humano. Isso se deve, principalmente, a queda do nível da represa que baixou muito, após os últimos anos de seca. Os laudos demonstraram que a água é imprópria para o consumo.

Além das limitações do recurso natural, Betânia do Piauí carece de um sistema de tratamento e abastecimento de água, muito embora tenha se iniciado no município a construção de um projeto da AGESPISA (2006), constituído por um reservatório de concreto, estação de tratamento de água (ETA) e rede de distribuição. As obras foram abandonadas. O prédio da ETA foi erguido em local sem energia elétrica, segundo a AGESPISA, pelo valor de R\$ 47.146,26, com recursos próprios da AGESPISA.

O reservatório de concreto apresenta boas condições de conservação, mas a rede de distribuição (cerca de 6,0km) implantada tem poucas possibilidades de poder ser aproveitada, pois a tubulação de PVC enterrada, sem água, tende a sofrer ressecamento e deformações significativas que comprometem sua durabilidade e resistência.

Quanto à estação de tratamento, a estrutura de alvenaria e concreto tem condições de ser reaproveitada, assim como parte da tubulação (em ferro fundido). No entanto, faz-se necessário trabalho de recuperação em vários pontos onde há fissuras e rachaduras.



Figura 57



Figura 58



Figura 59



Figura 60

**Figuras 57 a 60** - Sistema de Abastecimento da AGESPISA em Betânia do Piauí (obra não concluída): Reservatório de concreto (57), estação de tratamento de água (58,59 e 60)

Fonte: FUNPAPI, 2013.

A maior dificuldade para o reaproveitamento dessa estrutura é a ausência dos projetos que deram origem às obras. Nenhuma documentação consta mais na prefeitura e não foi localizada no arquivo da AGESPISA. Sem os projetos fica difícil verificar as condições reais da estrutura para seu reaproveitamento.

### **CAPTAÇÃO**

O abastecimento na zona urbana é feito a partir da barragem de Juazeiro Grande e de barragens menores, os "barreiros", localizadas nos arredores da sede e que são abastecidos nos períodos de chuvas. Não há manancial superficial perene na região e na zona urbana há apenas 01 poço perfurado cuja água possui alta salinidade.

Na zona rural o abastecimento é feito a partir de poços, e também por carros pipas, além da presença de cisternas em praticamente todas as residências.

O fornecimento de água da área urbana e da zona rural é feito, principalmente, por carros-pipa da Coordenadoria Municipal da Defesa Civil-COMDEC de forma gratuita e atende a 96,61% da população. As localidades na zona rural são atendidas da mesma forma. Cada família recebe uma ficha que lhe dá direito a um tonel com 200 litros de água. A periodicidade do abastecimento é de até um mês, na área urbana, e até três, nas áreas da zona rural.

A água distribuída pela Defesa Civil provém da Barragem de Marruá em Patos do Piauí (Barragem de Patos), a 68 km, e recebe desinfecção pela adição de hipoclorito de sódio. Diante de problemas relacionados ao abastecimento a comunidade tem como referências para contato com o Poder Público o Vereador Edicarlos e o Sr. Josivaldo, da Defesa Civil. A Prefeitura Municipal não possui nenhum mecanismo de acompanhamento e controle no processo de fornecimento de água aos moradores e nem há ouvidoria ou outro canal de comunicação.

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social, apenas 3,39% da população é atendida por água de poços. O município apresenta uma média de 0,4 poços por localidade (MOTA, 2010), com baixa vazão, em torno de 2 a 3 mil L/h. A maioria não possui sistema de proteção sanitária. Juntamente com os barreiros, são as fontes consideradas de pior qualidade. Em ambos, a água é salobra e, muitas vezes, contaminada por agrotóxicos e pelas valas, fossas e escoadouros dos domicílios. É considerada imprópria para consumo humano e para a irrigação. Custa em torno de R\$ 20,00 a R\$ 30,00 o tonel. Apesar da baixa qualidade, são indispensáveis para a população local.

Na Zona Rural, todas as casas possuem cisternas construídas por ações da Cáritas Brasileira, Programa de Combate à Pobreza Rural, do governo estadual, e do Programa Fome Zero, governo federal. As cisternas armazenam água da chuva durante poucos meses. Quando seca, serve para armazenar a água dos carros-pipa.

## RESERVAÇÃO

A cidade possui um reservatório de concreto armado de 100m<sup>3</sup>, construído na década de 90 em função de um projeto a ser implantado pela AGESPISA, mas que não foi concluído. A reservação é feita pelos próprios moradores, em caixas residenciais ou cisternas, nas quais é reservada a água fornecida pelos carros pipas.

Em muitas residências do município, a água é armazenada em tonéis azuis às vezes de origem imprópria (alguns eram embalagens de produtos agrícolas). Os moradores afirmam possuir o hábito de limpar os vasilhames e mantê-los tampados.

## DISTRIBUIÇÃO

Não há sistema de rede de água encanada no município. As famílias recebem água dos carros pipas. Em algumas casas a água é colocada nas caixas particulares, através de bombas, ou nas cisternas.

## TRATAMENTO

A água, em função das características geológicas da região é salobra, e em alguns casos se apresenta com cor esverdeada. Há algumas evidências físicas de riscos de contaminação nas águas dos barreiros pequenos, tais como a presença de vegetação, de animais e ocorrência de alta turbidez.

As águas dos poços perfurados na região também apresentam alto teor de salinidade. Segundo análises realizadas pela CPRM (2004), para efeito de classificação das águas dos poços são considerados os seguintes intervalos de sólidos totais dissolvidos (STD).

- < 500 mg/L Água doce
- 500 a 1.500 mg/L Água salobra
- 1.500 mg/L Água salgada.

Considera-se que a água para consumo humano deve apresentar teor abaixo de 500mg/L (CPRM, 2004). Os poços pesquisados na amostragem da CPRM (58 poços) apresentam os seguintes resultados:

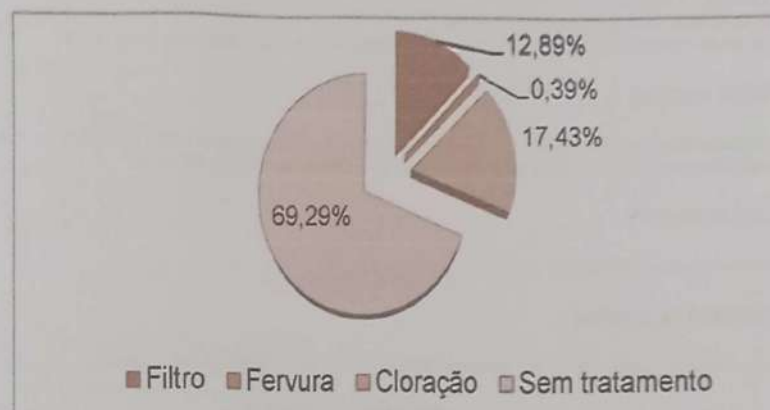


**Figura 61** - Gráfico representando a taxa de salinidade nas águas de poços em Betânia do Piauí  
Fonte: CPRM, 2004.

Os resultados das análises nos poços de Betânia do Piauí indicam taxa média de salinidade de 2.547,56 mg/L (CPRM, 2004). O poço tubular do Cajueiro foi descrito como a fonte de água mais pura do município, usada para consumo (preparo de alimentos e beber). A água da Barragem Juazeiro Grande foi considerada de baixa qualidade pelos moradores devido à contaminação por esgoto doméstico e por não receber tratamento.

Segundo a Secretaria de Saúde do município, quase 70% da população betanhense não faz uso de qualquer tipo de tratamento da água. A qualidade da água tem implicação direta na saúde da população, apresentando elevados índices de doenças diarreicas e verminoses. O alto teor de sal da água ocasiona a incidência de hipertensão. E a baixa oferta de água leva a complicações renais.

A figura, a seguir, ilustra as alternativas utilizadas pela população da zona rural na tentativa de melhorar a qualidade da água que recebe.



**Figura 62** - Alternativas de tratamento de água adotadas pela população de Betânia do Piauí

Fonte: Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí, 2013.

O Governo do Estado é responsável pela distribuição aos moradores de pastilha à base de hipoclorito de sódio distribuídos pelos Agentes de Saúde aos moradores para utilização nas caixas d'água e cisternas. É a única forma de tratamento da água sob a responsabilidade do Poder Público em Betânia do Piauí.

As águas fornecidas pela Defesa Civil, a partir de Patos, são objeto de monitoramento laboratorial pela Vigilância Sanitária do Estado. Os relatórios de análise não identificam problemas na qualidade dessas águas, mas os moradores

declaram que a água fornecida é turva e provoca desconfortos como diarreias, enjoos e dores de cabeça. Os laudos de análise podem ser observados a seguir:

SECRETARIA ESTADUAL DE SAÚDE  
NONA REGIONAL DE SAÚDE  
REGIONAL DE PÍCOS

**RELATÓRIO DE ENSAIOS**  
I 13170600015

**DADOS DO SOLICITANTE**

Nome: PE ODV DIRCEU ARCOVERDE (CNPJ: 2405059)  
Município: SETÁRIA DO PIAUÍ / PI  
E-mail: smsetarianadoniau@hotmail.com  
Natureza: PÚBLICA Origem: SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

**DADOS DA COLETA**

Motivo: POTABILIDADE  
Descrição do Motivo: PREFEITURA KDL 0777  
Local: PIPA DA PREFEITURA  
Endereço: R.V. PADRE CICERO  
Município: SETÁRIA DO PIAUÍ / PI  
Área: URBANA  
Procedência da Coleta: ÁGUA SUPERFICIAL  
Ponto da Coleta: AÇUDE / BARRAGEM / REPRESA  
Responsável: FRANCISCO JOSÉ DE CARVALHO Documento: RG 2313061 Telefone: (89)9419-1354

**DADOS DA AMOSTRA**

Tipo da Amostra: ÁGUA NÃO TRATADA Apresentação: 500 mL Acondicionamento: TEMPERATURA AMBIENTE  
Data da Coleta: 03/04/2013 Hora da Coleta: 16h 30min Chuva nas últimas 48hs: NÃO

**ANÁLISE DE CAMPO**

Não informado pelo responsável da coleta.

**RECEBIMENTO DA AMOSTRA**

Data: 04/04/2013 Hora: 10h 48min Entregue por: VALDENILSON Recebido por: BORGES

**RESULTADO DAS ANÁLISES**

**FÍSICO-QUÍMICA**

Ensaio: PH Processamento: 12/04/2013 07h 28min  
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 Valor Ref.: Faixa: 6,0 a 9,5 (recomendado)  
Metodologia: Método Eletrométrico SMEWW, 21ª Ed. 4500-H+B  
Resultado: 7,44  
Conclusão: Satisfatório

Conferido e liberado por ROSA LUZ COSTA (Bioquímica CRF 333), em 16/04/2013 15:31:29.

**ORGANOLEPTICA**

Ensaio: COR APARENTE Processamento: 12/04/2013 07h 29min  
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 Valor Ref.: VMP: 15 uH  
Metodologia: Método Espectrofotométrico SMEWW, 21ª Ed. 2120C  
Resultado: 0,00 uH  
Conclusão: Satisfatório

**Figura 63** - Laudo de análise de amostra de água fornecida por carro-pipa abastecido na Barragem de Patos (abril/2013).  
Fonte: Prefeitura, 2013.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE  
 MUNICÍPIO DE BETÂNIA DO PIAUÍ  
 REGIONAL DE SAÚDE

**RELATÓRIO DE ENSAIOS**  
 Nº121709000633

**DADOS DO SOLICITANTE DA ANÁLISE**

Nome: 240208 - PS GOV DIRCEU ARCOVERDE  
 (usuário): BETANIA DO PIAUÍ / PI  
 E-mail: smobezaniadepiaui@hotmail.com  
 Natureza: Urbana  
 Origem: SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

**DADOS DA COLETA**

Motivo: Estudo/Pesquisa  
 Descrição do Motivo: GESSY  
 Local: CISTERNAS DO CENTRO  
 Endereço: AV JOSÉ INOCÊNCIO 629  
 Município: BETÂNIA DO PIAUÍ / PI  
 Área: Urbana  
 Precedência da Coleta: Água Superficial  
 Ponto de Coleta: Cisterna  
 Responsável: FRANCISCO JOSÉ DE CARVALHO Documentar: RG 2813061 Telefone: (085) 3-1334

**DADOS DA AMOSTRA**

Tipo de Amostra: Água Não Tratada Data de Coleta: 29/10/2012 Hora de Coleta: 17h 12m  
 Volume: 500 ml Técnica: Líquida Chuva nas últimas 48hs: Não  
 acondicionamento: Dark Reciclado

**ANÁLISE DE CAMPO**

Não informado pelo responsável da coleta.

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA**

Nome do Ensaio: pH  
 Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011  
 Valor de Referência: Faixa: 6,0 a 9,5 (recomendado)  
 Metodologia: Método Eletrométrico SMEWW, 21ª Ed: 4500-H+B  
 Resultado: 7,16  
 Conclusão: Insatisfatório

Ensaio conferido e liberado por ROSA LUZ COSTA (Biotécnic/a CRF 393), em 04/11/2012 16:36:24.

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA**

Nome do Ensaio: COLIFORMES TOTAIS  
 Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011  
 Valor de Referência:  
 Metodologia: Presença/Ausência SMEWW, 21ª Ed: 5221D  
 Resultado: Presença  
 Conclusão: Insatisfatório

Ensaio conferido e liberado por ROSA LUZ COSTA (Biotécnic/a CRF 393), em 04/11/2012 16:35:52.

Figura 64 – Laudo de análise de amostra de água de cisterna na zona urbana de Betânia do Piauí.

Fonte: Prefeitura, 2013.

SECRETARIA ESTADUAL DE SAÚDE  
 MUNICÍPIO REGIONAL DE SAÚDE  
 REGIONAL DE PIAUI

**RELATORIO DE ENSAIOS**  
 Nº12170600032

Nome do Ensaio: ESCHERICHIA COLI  
 Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011  
 Valor de Referência: Ausência em 100 ml  
 Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 21ª Ed. 92276  
 Resultado: Ausência  
 Conclusão: Satisfatório

Ensaio conferido e liberado por ROSA LUZ COSTA (Bióquímica CRF 333), em 04/11/2012 18:35:41

**ANÁLISE ORGANOLÉPTICA**

Nome do Ensaio: TURBIDEZ  
 Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011  
 Valor de Referência: VMP: 5 UT  
 Metodologia: Método Nefelométrico SMEWW, 21ª Ed. 2130B  
 Resultado: 2,44 UT  
 Conclusão: Satisfatório

Ensaio conferido e liberado por ROSA LUZ COSTA (Bióquímica CRF 333), em 04/11/2012 18:36:17

Nome do Ensaio: COR APARENTE  
 Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011  
 Valor de Referência: VMP: 15 uH  
 Metodologia: Método Espectrofotométrico SMEWW, 21ª Ed. 2120C  
 Resultado: 0,00 uH  
 Conclusão: Satisfatório

Ensaio conferido e liberado por ROSA LUZ COSTA (Bióquímica CRF 333), em 04/11/2012 18:36:52

**CONCLUSÃO FINAL**

Conclusão: INSATISFATÓRIA

Observação: Ph fora dos padrões do laço  
 presença de coliformes totais

Solicitação conferida e liberada por ROSA LUZ COSTA (Bióquímica CRF 333), em 05/11/2012 09:11:22

Notas: 1 - VMP: Valor Máximo Permitido / NR: Valor de Referência;  
 2 - LQM: Limite de Qualidade de Método (LQM); Limite de Detecção de Método;  
 3 - LQA: Limite de Qualidade de Água / LQC: Qualidade Laboratório Coliformes / SAZ: Solução Alérgica Individual; V.  
 4 - SNT: Sistema Nacional de Avaliação de Qualidade de Água / SQA: Solução Alérgica Individual Coliformes / SAZ: Solução Alérgica Individual; V.  
 5 - SNT: Sistema Nacional de Avaliação de Qualidade de Água / SQA: Solução Alérgica Individual Coliformes / SAZ: Solução Alérgica Individual; V.  
 6 - SNT: Sistema Nacional de Avaliação de Qualidade de Água / SQA: Solução Alérgica Individual Coliformes / SAZ: Solução Alérgica Individual; V.  
 7 - SNT: Sistema Nacional de Avaliação de Qualidade de Água / SQA: Solução Alérgica Individual Coliformes / SAZ: Solução Alérgica Individual; V.

**Figura 64** – Laudo de análise de amostra de água de cisterna da zona urbana de Betânia do Piauí (continuação).

Fonte: Prefeitura, 2013.

Os poços do município estão identificados na relação a seguir:

Quadro 21 - Relação dos Poços Cadastrados no Município de Betânia do Piauí

| Nº | Código do Poço<br>Cadastro da CPRM | Localidade                 |
|----|------------------------------------|----------------------------|
| 1  | <a href="#">2200013424</a>         | BAIXA GRANDE               |
| 2  | <a href="#">2200013427</a>         | PITOMBEIRA                 |
| 3  | <a href="#">2200013473</a>         | LAMBEDOR GRANDE            |
| 4  | <a href="#">2200013476</a>         | CABACEIRA                  |
| 5  | <a href="#">2200013503</a>         | FAZENDA MULUNGU            |
| 6  | <a href="#">2200013520</a>         | BAIXÃO                     |
| 7  | <a href="#">2200013544</a>         | PRIMAVERA                  |
| 8  | <a href="#">2200013555</a>         | RECREIO                    |
| 9  | <a href="#">2200013572</a>         | SILVINO I                  |
| 10 | <a href="#">2200013573</a>         | LAMBEDOR GRANDE            |
| 11 | <a href="#">2200013594</a>         | LAMBEDOR GRANDE            |
| 12 | <a href="#">2200013600</a>         | SILVINO II                 |
| 13 | <a href="#">2200013605</a>         | BAIXA DO MANOEL<br>JOAQUIM |
| 14 | <a href="#">2200013623</a>         | BAIXA GRANDE               |
| 15 | <a href="#">2200013625</a>         | LAMBEDOR GRANDE            |
| 16 | <a href="#">2200013629</a>         | LARANJO                    |
| 17 | <a href="#">2200013647</a>         | BAIXA DO MANOEL<br>JOAQUIM |
| 18 | <a href="#">2200013704</a>         | PASSAGEM FUNDA             |
| 19 | <a href="#">2200013715</a>         | CHAPADA (EMPAREADA)        |
| 20 | <a href="#">2200013716</a>         | BARRA JUÁ                  |
| 21 | <a href="#">2200013728</a>         | BARRO BRANCO               |
| 22 | <a href="#">2200013741</a>         | SEDE MUNICIPAL             |
| 23 | <a href="#">2200013768</a>         | SALÃO                      |
| 24 | <a href="#">2200013769</a>         | SANTO ANTÔNIO              |
| 25 | <a href="#">2200013774</a>         | CASA NOVA                  |
| 26 | <a href="#">2200013873</a>         | MULUNGU                    |
| 27 | <a href="#">2200013885</a>         | SIRIEMA                    |
| 28 | <a href="#">2200013895</a>         | TAMBORIL I                 |
| 29 | <a href="#">2200013896</a>         | TAMBORIL II                |
| 30 | <a href="#">2200034542</a>         | SILVINO                    |

Fonte - CPRM ([http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa\\_complexa.php](http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php), com acesso em 24/10/2013)



Figura 65 - Vista do poço na localidade Laranjo

Fonte: FUNPAPI, 2013.



Figura 66 - Tambores de reservação de água na zona urbana de Betânia

### CUSTOS E TARIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO PÚBLICO

A quota distribuída pela Defesa Civil é insuficiente para o consumo mensal das famílias. Sendo o volume de água fornecido pelo Poder Público insuficiente, a população acaba por recorrer a fornecimento particular, de qualidade duvidosa visto que não há controle da sua origem e nem das condições de higiene em seu manuseio, transportada por carros, caminhões e até carroças-pipa. Essa água possui origem variada, tendo sido identificadas como fontes: a Barragem de Juazeiro Grande, barreiros locais (construções para captação de água da chuva), poços artesanais e o Poço do Cajueiro.

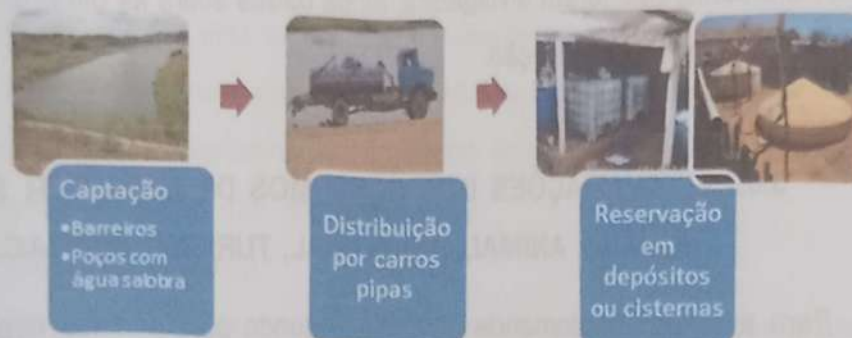
Os preços pagos pelos moradores podem ser observados na Quadro a seguir:

**Quadro 22 - Custos Médios de Obtenção de Água Pagos pelos Moradores de Betânia do Piauí**

| Descrição   | Quantidade | R\$           |
|---|------------|---------------|
| Balde de 10 l   | 01         | 2,50          |
| Tambor de 200l vindo de Patos                                 | 01         | 200,00        |
| Tambor de 200l vindo de Juazeiro Grande, em Betânia do Piauí  | 01         | 75,00         |
| Tambor de 200l barreiros pequenos na área de Betânia do Piauí | 01         | 40,00 a 60,00 |

As informações foram apresentadas com dados técnicos, com o uso de registros fotográficos, tabelas e gráficos.

Em Betânia do Piauí não há um sistema de abastecimento propriamente dito, e a população só tem como alternativas os poços, cujas águas são em sua maior parte salobras e o abastecimento por carros pipa, com águas vindo de barreiros locais ou barragens de maior porte nos municípios vizinhos. Pode-se resumir o cenário com o seguinte esquema:



**Figura 67** - Esquema da distribuição da água em Betânia do Piauí  
Fonte: FUNPAPI, 2014 editado.

O setor de abastecimento de água não tem **tarifação pelo serviço de distribuição**. Como foi dito anteriormente, o município não tem um sistema público de abastecimento. Os moradores, na maior parte do ano recebem água de carros pipa e os poços existentes tem água salobra utilizada eventualmente para outros fins, que não consumo humano. No interior há poços com reservatórios e chafarizes. As ligações existentes são feitas pelos próprios moradores que também consomem água distribuída pelos carros pipa.

## CORPO FUNCIONAL/ DEPARTAMENTO

Como não há abastecimento de água pelo Poder Público, não há um setor na Prefeitura ou concessionária em atividade no município. Não há **corpo funcional** e nem departamento responsável por este setor, que de fato não faz parte da estrutura de gestão local.

### 3.6.1.1 CONSUMIDORES ESPECIAIS

No município, atualmente, não foram identificados **consumidores especiais**. O que se prevê é que no futuro, em função da proposta de implantação do sistema de abastecimento ligado à Adutora de Marruá, o consumo para o funcionamento da Estação de Tratamento de Água, que ficará em torno de 30 a 40m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> de área de filtro/h.

Há estudos para a implantação de projetos de mineração no município, no futuro. No entanto, não foram divulgados, ainda dados sobre as dimensões destes projetos e de prazos de efetivação.

### 3.6.1.2 AVALIAÇÕES DOS CONSUMOS DE ÁGUA POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO, IRRIGAÇÃO.

Para avaliação da demanda de água segundo as atividades realizadas no município, é preciso considerar as vocações e potencialidades socioeconômicas do município.

A principal atividade econômica desenvolvida no município é a agropecuária, baseada na produção de feijão e milho. Essa atividade é responsável pela ocupação da maior parte da população economicamente ativa. A agricultura familiar de subsistência predomina no setor, e apenas um pequeno excedente é comercializado.

Não há projetos de irrigação no município. Considerou-se na agricultura o consumo de água dos produtores através da molhagem e irrigação artesanal.

A criação de ovinos e caprinos complementa a renda das famílias envolvidas no setor, mas o município não conta com estrutura de beneficiamento dessa produção. O IBGE destaca como principal rebanho o bovino, seguido dos ovinos, caprinos e suínos; tem destaque também a avicultura.

O setor de serviços, incluindo o comércio, em Betânia do Piauí é incipiente, não promovendo geração de trabalho, renda ou arrecadação de forma significativa. No dia da feira livre, que acontece na praça principal, algumas dezenas de pequenos produtores comercializam o excedente da produção, mas não existe uma organização ou cooperativa por trás dessa atividade.

Quanto ao setor industrial, Betânia do Piauí possui uma olaria em

funcionamento, mas não foi identificado registro de licenciamento para a coleta de matéria-prima ou mesmo origem licenciada de sua fonte de energia, a lenha. Sua capacidade de gerar empregos e arrecadação para o município é bastante reduzida.

Segundo levantamento do Plano Diretor de Betânia do Piauí (2011), o município conta com 47 estabelecimentos comerciais. Como estabelecimentos industriais foram consideradas as padarias, olarias e metalúrgicas, totalizando 10 unidades.

O turismo no município é praticamente insipiente, e foi considerada apenas a taxa de visitação flutuante em função de visitação a negócios.

Para o consumo humano, a taxa atribuída foi de 150l/hab.dia.

Segue gráfico representando os dados solicitados conforme metodologia e parâmetros adotados nas seguintes fontes:

- Censo IBGE (2010);
- EMBRAPA. Estimando o Consumo de Água de Suínos, Aves e Bovinos em uma Propriedade. Concórdia (SC): Embrapa Meio Ambiente, 2005;
- EMBRAPA. Sistema Simplificado para Melhoria da Qualidade da Água Consumida nas Comunidades Rurais do Semi-Árido do Brasil. Jaguariúna(SP): Embrapa Meio Ambiente, 2006;
- YOSHIDA, O. S., SANCHEZ, J. G., MOTTA, S. A., FRANCISCO, S. S. Parametrização de Consumo de Água por Atividade Econômica, Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, maio, 1999.

Tabela 6 - Parâmetros adotados para as estimativas de consumo em função das fontes citadas

| DADOS                          |            |                            |                                  |
|--------------------------------|------------|----------------------------|----------------------------------|
| Atividade                      | Quantidade | Unid                       | Taxa de Consumo de Água          |
| Gado bovino e eqüinos          | 14.599,00  | cabeça                     | 18,25 m <sup>3</sup> /cabeça/dia |
| Ovinos e caprinos              | 7.673,00   | cabeça                     | 5,5 m <sup>3</sup> /cabeça/dia   |
| Aves                           | 38.000,00  | cabeça                     | 0,066 m <sup>3</sup> /cabeça/dia |
| Produção lavoura de grãos      | 2.743,00   | toneladas                  | 1,5m <sup>3</sup> /kg            |
| Indústria                      | 10         | estabelecimentos           | 31 m <sup>3</sup> /mês/unid      |
| Comércio                       | 47         | estabelecimentos           | 91 m <sup>3</sup> /mês/unid      |
| Turismo *(população flutuante) | 1.600      | hab/estadia de 10 dias/ano | 150 l/hab/dia                    |
| Consumo humano                 | 6086       | l/hab/dia                  | 150 l/hab/dia                    |

Os resultados podem ser observados no gráfico a seguir:

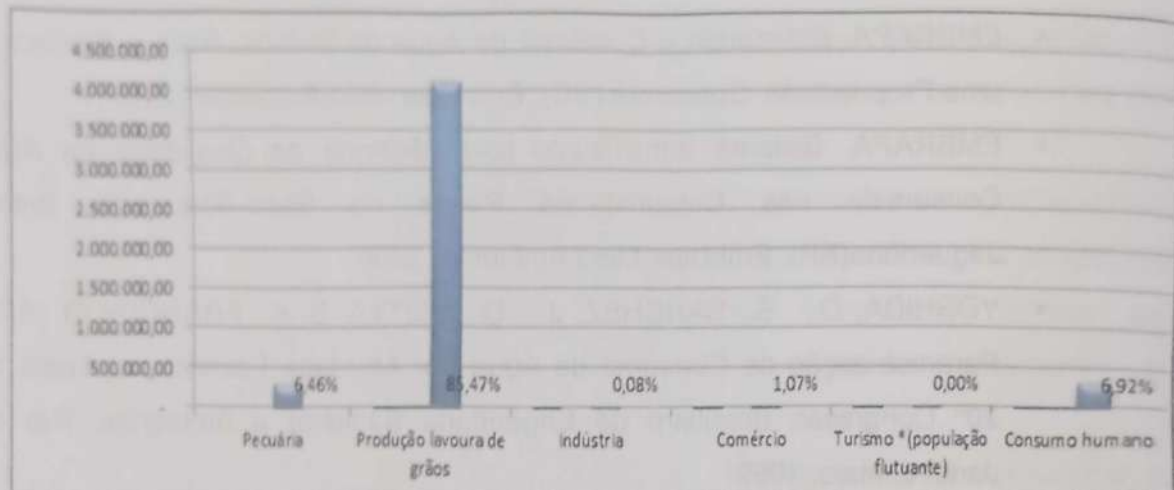


Figura 68 - Estimativa do Consumo Atual de Água por Atividade Produtiva em Betânia do Piauí.

Fonte: Censo IBGE, 2010.

### 3.6.1.3 BALANÇO ENTRE OFERTA, CONSUMO ATUAL E DEMANDA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO

Neste estudo de demanda, foi adotada a taxa de consumo recomendada pela FUNASA para populações entre 4.000 e 10.000 habitantes, de 150 l/hab dia, considerando-se a população total de Betânia do Piauí para o ano de projeto (2033).

A projeção para o crescimento da população total de Betânia do Piauí fundamentou-se em duas metodologias para o cálculo da evolução da população

urbana e da população rural. Isso se justifica devido a dificuldade de se realizar projeções de crescimento para a população de Betânia do Piauí, pois houve, recentemente, uma alteração significativa na população total em função da cessão de parte do seu território para o município de Paulistana o que implicou em uma redução da população rural do município, criando uma lacuna na evolução da tendência do crescimento demográfico do município.

Para o estudo da projeção da população urbana considerou-se os estudos populacionais realizados pela Secretaria das Cidades, durante a elaboração do Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Piauí – PEGIRS. Estes estudos foram realizados pelo Instituto Amostragem do Piauí, empresa do ramo de estatística social, que estabeleceu o crescimento da população de todos os municípios do Piauí para o ano de 2029, conforme metodologia do IBGE, o Método de Tendência do Crescimento Demográfico, cuja transcrição retirada do documento acima citado descreve os passos desta técnica de projeção:

O Método de Tendência de Crescimento demográfico adotado tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em  $n$  áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa, previamente conhecida, da área maior através da soma das estimativas das áreas menores (MADEIRA; SIMÕES, 1972).

Considere-se, então, uma área maior cuja população estimada em um momento  $t$  é  $P(t)$ .

Subdivide-se esta área maior em  $n$  áreas menores, cuja população de uma determinada.

Área ( $i$ ), na época ( $t$ ), é

$$P_i(t); i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Desta forma, tem-se que:

$$P(t) = \sum_{i=1}^n P_i(t)$$

Decomponha-se, por hipótese, a população desta área  $i$ , em dois termos:  $a_i P(t)$ , que depende do crescimento da população da área maior, e  $b_i$ . O coeficiente  $a_i$  é denominado coeficiente de proporcionalidade do incremento da população da área menor  $i$  em relação ao incremento da população da área maior, e  $b_i$  é denominado coeficiente linear de correção.

Como consequência, tem-se que:

$$P_i(t) = a_i P(t) + b_i$$

Para a determinação destes coeficientes utiliza-se o período delimitado por dois censos demográficos. Sejam  $t_0$  e  $t_1$ , respectivamente, as datas dos dois censos. Ao substituir-se  $t_0$  e  $t_1$  na equação acima, tem-se que:

$$P_i(t_0) = a_i P(t_0) + b_i$$

$$P_i(t_1) = a_i P(t_1) + b_i$$

Através da resolução do sistema acima, tem-se que:

$$a_i = \frac{P_i(t_1) - P_i(t_0)}{P(t_1) - P(t_0)}$$

$$b_i = P_i(t_0) - a_i P(t_0)$$

Por este método a população urbana do município de Betânia do Piauí ficou assim estabelecida.

**Tabela 7 - Evolução Populacional de Betânia do Piauí.**

| Município        | Censo Muni Área Urba |           | Censo Estado do PI |           | Projeção PI |        | Proj Muni Excel |          |
|------------------|----------------------|-----------|--------------------|-----------|-------------|--------|-----------------|----------|
|                  | 2010                 | 2000/2007 | 2010               | 2000      | 2029        | $A_i$  | $B_i$ Excel     | 2029     |
| Betânia do Piauí | 1 678                | 1 029     | 2 050 959          | 1 789 250 | 2 654 061   | 0,0025 | -3.408          | 3.173,81 |

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000 e 2010, IBGE, Contagem da População 2007.

Segundo os dados do IBGE (Censo 2010), em cerca de 20% dos municípios nordestinos houve diminuição da população; esta ocorrência prepondera entre os

municípios com população inferior a 35.000 habitantes. Além disso, a Região Nordeste é aquela que tem a maior população rural, proporcionalmente à população total: 26,87% do total da população estão nas áreas rurais dos municípios. No entanto, é nesta área que está ocorrendo significativa diminuição da população. A avaliação por estados indica que a situação é extensiva a todos os estados da região: o Nordeste está se tornando menos rural. Os números indicam que houve uma redução de 3,29% da população rural do Nordeste.

Os fatos que tem justificado esse cenário são dois tipos de movimentos: migração da zona rural para a urbana e dos municípios de menor população para os municípios médios.

Isso pode facilmente ser percebido em Betânia do Piauí, cujas condições de vida difíceis em função da Seca têm levado muitos moradores a seguirem para Paulistana, cidade vizinha com estrutura de abastecimento, e outros fatores socioeconômicos em condições mais atraentes.

Os estudos do último censo (IBGE, 2010) revelaram para o Piauí, uma característica especial: é o único estado do Nordeste em que os novos moradores vindos de fora do Estado superam os que mudaram de município dentro do próprio Estado. Mas este fluxo migratório que vem dos outros estados não se direciona para municípios pequenos como o de Betânia do Piauí, e sim na direção da Capital e de cidades de maior porte como Picos, Parnaíba e São Raimundo Nonato.

Em geral, ocorre uma "troca" percentual (do rural para o urbano) que varia de 2% a cerca de 6%.

Com relação ao crescimento da população rural, tendo em vista a impossibilidade de se ter uma série de dados demográficos que possa revelar com mais precisão as taxas de crescimento demográfico nesta área, adotou-se a projeção média de crescimento demográfico da população rural no Estado do Piauí, conforme os estudos do IBGE (Censo 2010), que é de 1,27% no período de 2000-2010, resultando em um crescimento anual próximo de zero.

Com base no que foi exposto, será adotado para a população rural um crescimento de 0,10% a.a. e para a população urbana uma taxa de 4,46% a.a. O quadro da evolução populacional pode ser observado a seguir:

Quadro 23 - Evolução Populacional de Betânia do Piauí. (Período 2000 – 2037)

| População (hab.) |        |       |       |
|------------------|--------|-------|-------|
| Ano              | Urbana | Rural | Total |
| 2000             | 1.029  | 7.611 | 8.640 |
| 2001             | 1.081  | 7.540 | 8.621 |
| 2002             | 1.135  | 7.470 | 8.605 |
| 2003             | 1.192  | 7.400 | 8.592 |
| 2004             | 1.252  | 7.332 | 8.584 |
| 2005             | 1.315  | 7.264 | 8.579 |
| 2006             | 1.381  | 7.196 | 8.577 |
| 2007             | 1.450  | 7.129 | 8.579 |
| 2008             | 1.522  | 7.063 | 8.585 |
| 2009             | 1.598  | 6.997 | 8.595 |
| 2010             | 1.678  | 4.337 | 6.015 |
| 2011             | 1.728  | 4.297 | 6.025 |
| 2012             | 1.779  | 4.257 | 6.036 |
| 2013             | 1.843  | 4.243 | 6.086 |
| 2014             | 1.898  | 4.205 | 6.103 |
| 2015             | 1.954  | 4.166 | 6.120 |
| 2016             | 2.012  | 4.127 | 6.139 |
| 2017             | 2.072  | 4.089 | 6.161 |
| 2018             | 2.133  | 4.051 | 6.184 |
| 2019             | 2.196  | 4.013 | 6.209 |
| 2020             | 2.261  | 3.977 | 6.238 |
| 2021             | 2.328  | 3.940 | 6.268 |
| 2022             | 2.390  | 3.904 | 6.294 |
| 2023             | 2.451  | 3.868 | 6.319 |
| 2024             | 2.513  | 3.832 | 6.345 |
| 2025             | 2.577  | 3.797 | 6.374 |
| 2026             | 2.653  | 3.762 | 6.415 |
| 2027             | 2.721  | 3.727 | 6.448 |
| 2028             | 2.801  | 3.693 | 6.494 |
| 2029             | 2.874  | 3.659 | 6.533 |
| 2030             | 2.944  | 3.625 | 6.569 |
| 2031             | 3.011  | 3.592 | 6.603 |
| 2032             | 3.090  | 3.559 | 6.649 |
| 2033             | 3.173  | 3.526 | 6.699 |
| 2034             | 3.256  | 3.293 | 6.749 |
| 2035             | 3.339  | 3.460 | 6.799 |
| 2036             | 3.422  | 3.427 | 6.849 |
| 2037             | 3.505  | 3.394 | 6.899 |

Os números evidenciam dois fatos importantes que influenciam de forma relevante na evolução populacional do município:

- A cessão de parte da área da zona rural para o município de Paulistana, o que implicou na redução brusca da população rural em 2010;
- A transferência de pessoas da zona rural para a zona urbana, o que leva à diminuição da tendência de crescimento na zona rural e a um aumento na tendência de crescimento na zona urbana, como ilustra o gráfico a seguir:



**Figura 69** - Representação da evolução populacional em Betânia do Piauí, 2000/2032.

Conforme esses dados, foi calculada a demanda de abastecimento de água e de geração de esgotos e de resíduos.

Para o abastecimento de água foram calculadas as vazões média, a vazão máxima diária e a vazão máxima horária utilizando as seguintes fórmulas:

- $Q_{med} = (P \cdot K1 \cdot q) / 86400$ , onde:

$P$  = população total atendida pelo sistema de abastecimento de água para o ano de projeto = 6.699 hab

$k_1$  = coeficiente do dia de maior consumo = 1,20,

$k_2$  = coeficiente da hora de maior consumo=1,50

$q$  = consumo médio per capita de água = 150 l/hab dia,

- $Q$  máx diária de água (l/s) =  $Q$  med x  $k_1$ ;
- $Q_{\text{máx}}$  horária (l/s) =  $Q$  med x  $k_1$  x  $k_2$

Para melhor visualização do cenário tem-se o balanço entre os valores da oferta do sistema atualmente, baseado na captação nos 30 poços do município e a demanda para o ano de projeto com a taxa de atendimento requerida pela Política Nacional de Saneamento Básico, que prevê cobertura de 100%.

**Quadro 24 - BALANÇO OFERTA ATUAL X DEMANDA FUTURA**

| DISCRIMINAÇÃO   | VALOR   |
|---|---------|
| Taxa de atendimento na zona urbana - abast. Carros pipa e poços (%)   | 96,61   |
| Taxa de atendimento na zona rural - carros pipa e poços (%)   | 90,00   |
| População atendida com água no mês (hab) - equivale a taxa de atendimento atual                                   | 559.952 |
| População urbana atendida com água estimado considerando taxa de 100% de cobertura (hab) no ano de projeto - 2037 | 6.899   |
| Consumo de água atual percapita (l/hab)   | 64      |
| Volume aduzido dos poços atualmente 30 poços com vazão média de 3.000l/h - (m <sup>3</sup> )                      | 360     |
| Taxa de perda( %)   | 10      |
| Volume de perdas processo atualmente (m <sup>3</sup> )  | 36      |
| Volume disponibilizado atualmente (m <sup>3</sup> /mês)   | 324     |
| Nº de economias residenciais  | 1580    |
| Taxa de ocupação domiciliar (IBGE 2010 - hab/dom)   | 3,85    |
| Consumo de água estimado percapita no ano de projeto - 2037 (l/hab)   | 150     |
| Volume a ser aduzido no ano de projeto (m <sup>3</sup> /mês)  | 1.005   |
| Taxa de perda - ano de projeto( %)  | 5       |
| Volume de perdas processo no ano de projeto (m <sup>3</sup> )   | 50      |
| Volume a ser disponibilizado no ano de projeto (m <sup>3</sup> /mês)  | 1.055   |
| Diferença entre a demanda futura e a oferta atual (m <sup>3</sup> /mês)   | 731     |

Fonte: FUNPAPI (2014).

Os números evidenciam uma diferença entre a vazão de distribuição atual e a vazão demandada de 0,85 l/s.

As vazões demandadas para o ano de projeto estão representadas no quadro a seguir:

**Quadro 25 - DEMANDA DE ÁGUA - ANO DE PROJETO**

|  |       |
|--|-------|
| População total atendida - 2037 (hab)      | 6.899 |
| Coefficiente do dia de maior consumo (K1)  | 1,2   |
| Coefficiente da hora de maior consumo (K2) | 1,5   |
| Consumo médio per capita (l/hab.dia)       | 150   |
| Vazão média de consumo (Q med)             | 11,63 |
| Vazão diária de maior consumo (Qmáx dia)   | 13,96 |
| Vazão hora de maior consumo (Qmáx horária) | 20,94 |

Fonte: FUNPAPI (2014).

#### 3.6.1.4 BALANÇO ENTRE OFERTA, CONSUMO ATUAL E DEMANDA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO

Para estabelecer o consumo por faixas considerou-se as definições das tabelas com estimativas de consumo diário da Norma NBR-5626. Segundo dados do IBGE e da Prefeitura os tipos de consumidores podem ser resumidos assim:

- Domicílios coletivos – 08 unid
- Domicílios individuais – 2.177 unid
- Empresas e comércio – 64 unid
- Fundações, associações e ONG's – 23 unid
- Estabelecimentos de saúde – 05 unid
- Escolas – 13 unid
- Mercado popular – 01 unid
- Repartições públicas da administração – 05 unid
- Agropecuária – 2.743 hectares e 60.272 cabeças de criação

Agrupando os consumidores segundo as principais faixas de consumo tem-se:

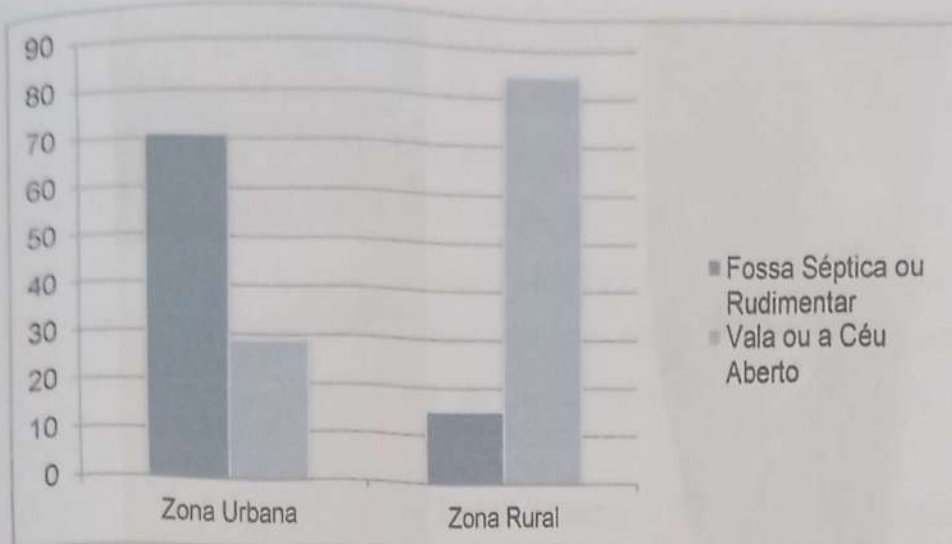
Quadro 26 - Consumo de Água por Categoria de Usuário em Betânia do Piauí

| Consumidor                              | Taxa de Consumo Diária  | Volume mensal (m <sup>3</sup> ) |
|---|---|---------------------------------|
| Domiciliar normal<br>(2,8hab/domicílio) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 150 l/hab</li> </ul>   | 27.531                          |
| Comercial, Pública e Industrial         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50l/ funcionário</li> <li>• 250 l/leito</li> <li>• 150l/aluno</li> </ul>   | 7.186,50                        |
| Irrigação                               | Não foi identificado projeto de irrigação na região. Foi considerado 1,5 m <sup>3</sup> /kg.ano de produto agrícola produzido e uma taxa média de 5,50 m <sup>3</sup> /criação.ano. | 919                             |
| <b>Subtotal</b>                         |   | <b>35.637</b>                   |

Fonte: FUNPAPI (2014).

### 3.6.2 Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

Não há sistema de esgotamento sanitário no município. Não há rede de coleta e tratamento de esgotos. Parte dos domicílios adota sistema individual de esgotamento (fossa séptica ou rudimentar). Alguns receberam melhorias habitacionais do Ministério da Saúde através da FUNASA. Os demais lançam seus dejetos em valas ou a céu aberto.



**Figura 70** - Alternativas para destinação dos esgotos adotadas pela população de Betânia do Piauí

Fonte: Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí, 2013.

Segundo dados da Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social, observa-se que a maior parte da população adota fossas sépticas nos domicílios da zona urbana (71,02%), enquanto que na zona rural ocorre o inverso, 84,69% das famílias não possui alternativa ao esgotamento sanitário, lançando seus dejetos em valas ou a céu aberto.

Segundo questionário aplicado em encontro de mobilização social, os moradores não possuem o hábito de limparem suas fossas.

Inexistindo qualquer mecanismo para o tratamento dos rejeitos líquidos, o esgoto doméstico é lançado nas fossas rudimentares das moradias e posteriormente despejado diretamente nas vias, ou sendo lançado a céu aberto, uma vez que a sede municipal também não dispõe de rede geral de esgotamento sanitário. Dessa forma, acabam contaminando as fontes de água e provocando a proliferação de doenças.



Figura 71



Figura 72



Figura 73



Figura 74

**Figuras 71 a 74** - Vista de formas alternativas adotadas pelos moradores da zona rural para o lançamentos dos esgotos.

Fonte: FUNPAPI, 2013.

Os métodos para tratamento de efluentes geralmente envolvem custos altos, o que dificulta a instalação em municípios com baixa renda. Dentre as alternativas técnicas para o tratamento de efluentes estão as fossas sépticas, os sumidouros, as lagoas de estabilização e o tratamento por lodos ativados.

a) Fossas Sépticas e Sumidouros - É uma alternativa biológica sanitária a ser utilizada em áreas desprovidas de serviço público de coleta de esgotos. Os sumidouros são unidades capazes de receber a parte líquida proveniente das fossas sépticas e têm a função de permitir sua infiltração no solo.

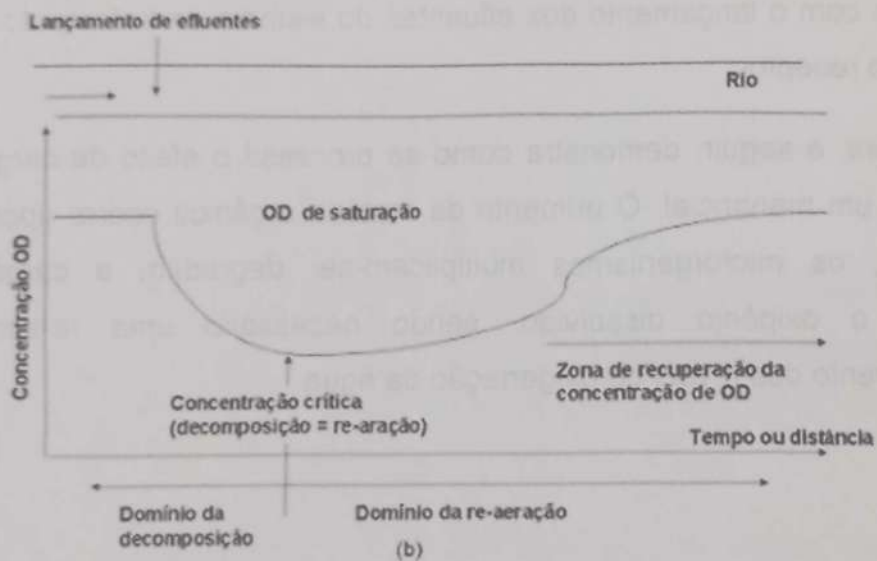
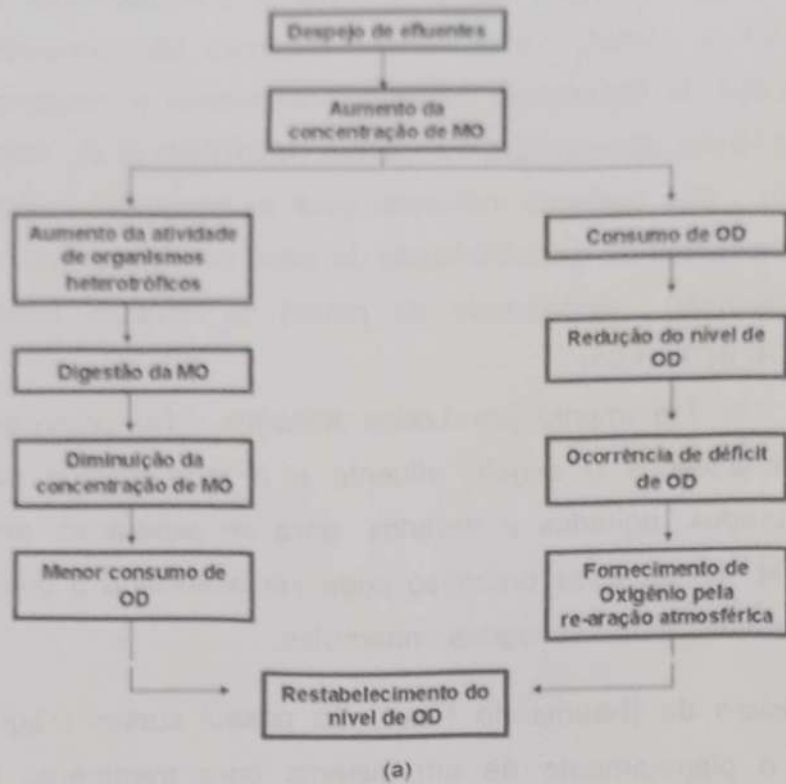
b) Lagoas de Estabilização - As lagoas de estabilização são bacias terrestres utilizadas para tratar águas residuárias brutas ou efluentes pré-tratados. (MIDDLEBROOKS, 1987). Os resíduos são submetidos à

degradação biológica natural, envolvendo principalmente bactérias e algas (SILVA e MARA, 1979). Esses sistemas são considerados entre os métodos de tratamento de águas residuárias e industriais como sendo mais fáceis, econômicos e eficientes (MORENO et al., 1988; MENDONÇA, 1990). São bastante indicadas para as condições brasileiras em razão dos aspectos de disponibilidade de área, clima favorável, fácil operação e manutenção, necessidade de pouco ou nenhum equipamento (VON SPERLING, 1996).

c) Tratamento por Lodos Ativados - No processo biológico por lodos ativados o esgoto afluente e o lodo ativado são intimamente misturados, agitados e aerados, para se separarem em decantadores (RICH, 1980). Esse processo pode ser associado a outros métodos de tratamento, como as lagoas anaeróbias.

O município de Betânia do Piauí não possui cursos d'água perenes, de maneira que o planejamento de um sistema para tratamento enfrenta sérias restrições e obstáculos aparentemente intransponíveis. As duas últimas alternativas se concluem com o lançamento dos efluentes do sistema de tratamento de esgotos em um corpo receptor.

A figura, a seguir, demonstra como se processa o efeito da carga poluidora liberada em um manancial. O aumento da matéria orgânica ocorre após o despejo de efluente, os microrganismos multiplicam-se, degradam a carga orgânica, consomem o oxigênio dissolvido, sendo necessário uma re-aeração para restabelecimento dos níveis de oxigenação da água.



**Figura 75** - Efeito do lançamento de carga orgânica em rios: (a) decomposição e re-aeração após lançamento de efluentes contendo matéria orgânica (MO); (b) efeito sobre quantidade de oxigênio dissolvido (OD).

Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedçam às condições, padrões e exigências dispostos na Resolução nº 430/2011 e em outras normas aplicáveis e complementares. Dentre estes padrões, é fator decisivo a capacidade de suporte do corpo receptor, ou seja, valor máximo de determinado poluente que o corpo hídrico pode receber, sem comprometer a qualidade da água e seus usos determinados pela classe de enquadramento. Este corpo hídrico precisa ter, ao longo de todo o ano, um volume mínimo, bem como uma capacidade de aeração que lhe possibilite diluir os efluentes do sistema de esgotamento sanitário sem que a qualidade das águas seja prejudicada, conforme a finalidade dos usos previstas para este manancial.

No caso de Betânia do Piauí, não se tem nenhum corpo d'água perene na região. Como alternativas tem-se a utilização de sistemas mais complexos e caros, com o uso de reatores anaeróbios.

Dessa forma, verifica-se como alternativa mais viável a instalação de alternativas individuais: conjuntos fossa-sumidouro nas residências.

Os sistemas individuais de esgotamento apresentam vantagens técnicas e econômicas, e é preciso considerar a análise da evolução do adensamento populacional, do espaço disponível, dos tipos de edificações e da capacidade operacional da população.

Verifica-se que a população na zona urbana de Betânia do Piauí é inferior a 2.000 habitantes e a área da cidade tem baixa densidade populacional. Embora a população tenha apresentado um aumento significativo nos últimos anos, há muita disponibilidade para o crescimento da população, e mesmo assim não haverá problema de disponibilidade de áreas.

Betânia do Piauí não possui indústrias e nem empreendimentos que produzam resíduos em volumes consideráveis. As atividades potenciais na região se concentram no setor terciário, agrícola e há forte expansão das atividades minerárias. Dessa forma, os esgotos são, preponderantemente, domésticos.

A escolha da alternativa de conjunto fossa-sumidouro se justifica pelos seguintes pontos:

a) Dentre as características dos esgotos domésticos há alta presença de sólidos e, assim, considera-se adequado iniciar o processo de tratamento com uma unidade que promova separação entre a parte sólida e a parte líquida. Para esta finalidade o uso do tanque séptico além de promover a separação entre as partes líquida e sólida, atua como um biodigestor, onde a matéria orgânica é degradada pelas bactérias presentes no próprio despejo. O tanque séptico também impede que a matéria graxa e demais matérias flutuantes ingressem na próxima etapa de tratamento.

b) Para uma melhor retenção de sólidos e maior eficiência na remoção de DBO solúvel, é adotado, de forma complementar, o uso de um filtro anaeróbio de leito fixo, com fluxo ascendente. Para atender a esta necessidade delinea-se a última etapa do processo com um sumidouro para receber os efluentes e permitir sua infiltração no solo.

### 3.6.2.1 ÁREAS DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS SANITÁRIOS

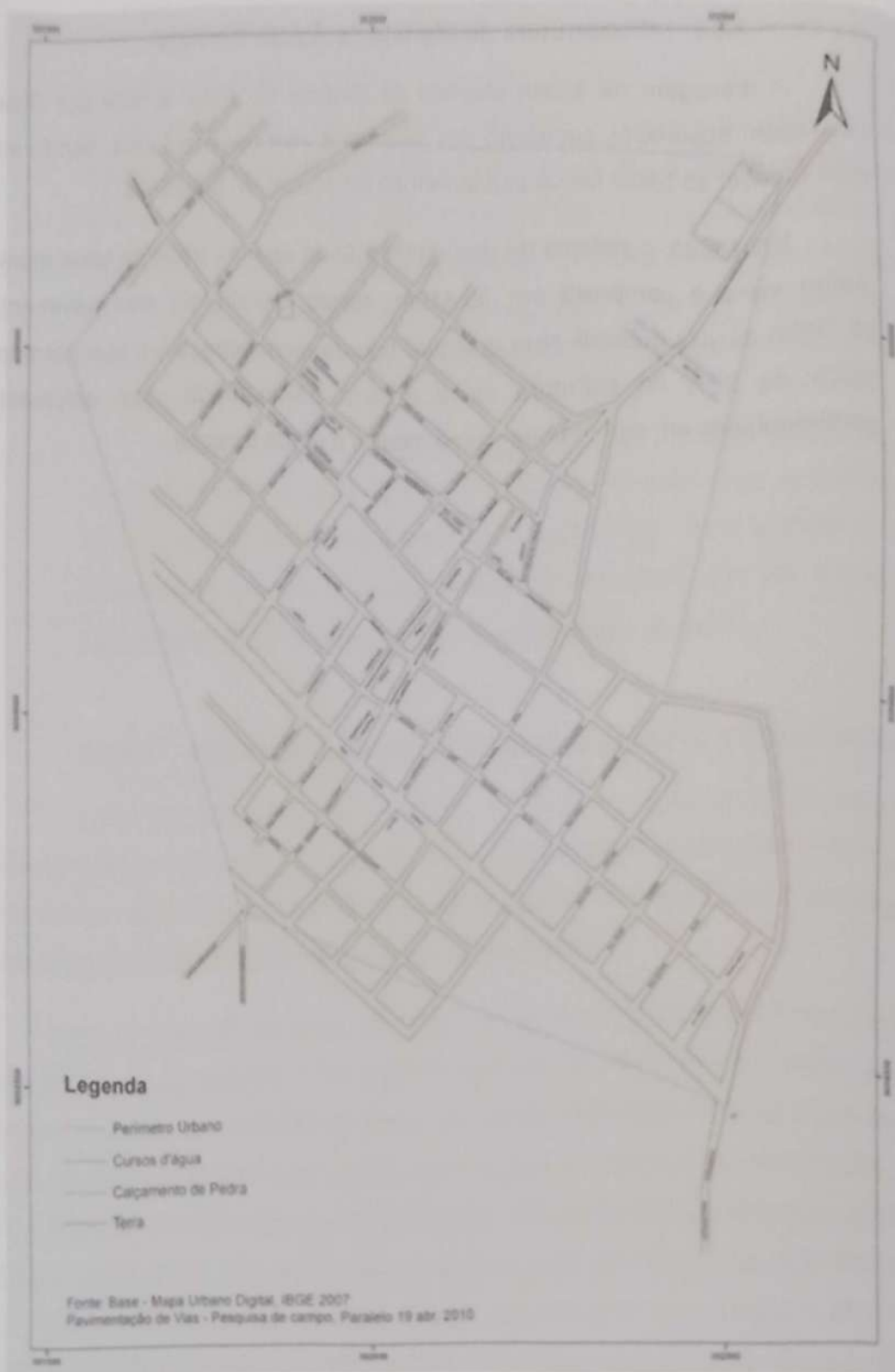
O município não possui alternativas de coleta e tratamento de esgotos operacionalizado pelo poder público. Os moradores adotam alternativas individuais como fossas negras e fossas sumidouro, sendo que na zona rural onde a população é maior, cerca de 85% lançam seus dejetos a céu aberto.

Neste cenário, não se pode identificar um ponto ou área específica sujeita a contaminação pelos esgotos. Toda a bacia local está sujeita a contaminação, tendo em vista os riscos de infiltração no solo, bem como a drenagem de resíduos pelas águas pluviais, nos períodos de chuva, que espalha os riscos de contaminação por toda a área do município. Os açudes e córregos são as fontes hídricas mais sujeitas a essa contaminação. Um hábito dos moradores que contribui mais para isso é o fato de permitirem que os animais bebam diretamente nos açudes: não são construídos bebedouros e os animais circulam livremente nas margens dos açudes.

### 3.6.3 Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais

A drenagem de águas pluviais de Betânia do Piauí é feita por Sistema de drenagem Superficial, composto por sarjetas e vias pavimentadas, sendo suficiente para atender ao baixo índice pluviométrico do semiárido piauiense.

Entretanto, o sistema de drenagem atende apenas parte da sede municipal. A malha viária é composta por 35.410m, sendo 5.630m de vias pavimentadas e 29.780m de vias públicas sem qualquer tipo de pavimentação, o que corresponde a cerca de 20% da estrutura viária urbana pavimentada, com calçamento em paralelepípedo em sua maioria, como mostra o mapa a seguir.



**Figura 76** - Mapa de Pavimentação de vias de Betânia do Piauí. **BETÂNIA DO PIAUÍ,**

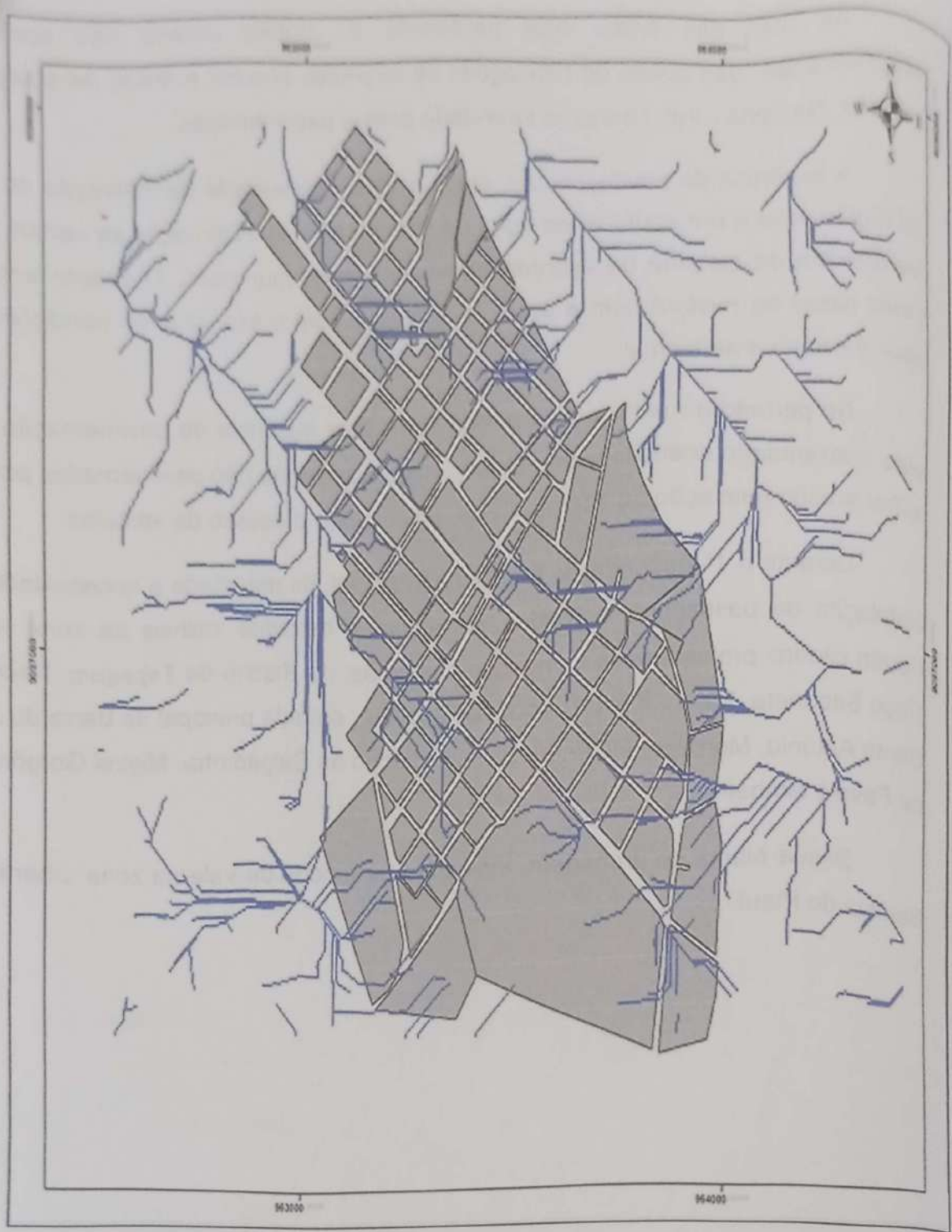
As ruas das áreas mais periféricas do núcleo urbano não possuem pavimentação. São zonas de habitações de interesse popular e áreas de ocupação recente. Na zona rural, nenhuma localidade possui pavimentação.

A ausência de pavimentação, unida à baixa capacidade de infiltração do solo da região, leva a um acúmulo de água da chuva nas vias. A situação se agrava pela inexistência de sistema de esgotamento sanitário no município. O esgoto lançado pelas casas se mistura com a água, e às vezes com o lixo, criando condições de risco sanitário e ambiental.

No período de estiagem, a poeira sobe pela ausência de pavimentação das vias, ocasionando doenças respiratórias. Além disso, vias não pavimentadas podem sofrer erosão pela ação do intemperismo, dificultando o acesso de veículos.

Durante o 1º Encontro de Mobilização Social, foi detectada a necessidade de instalação de passagens molhadas em algumas estradas vicinais da zona rural. Foram citados problemas de inundação nas áreas: do Riacho da Tapagem, Recreio, Poço Sabonete, Pajeú, Barro Branco, Salãozinho, estrada principal da Barra do Juá, Santo Antônio, Morcego, Mulungú, Silvino, Riacho da Salgadinha, Miguel Gorgônia e na Favela também.

Segue planta de drenagem, indicando os fundos de vale na zona urbana de Betânia do Piauí.



**Figura 77** - Mapa das linhas de drenagem da zona urbana de Betânia do Piauí

A figura a seguir ilustra a topografia da cidade através da representação das curvas de nível:

Figura 78 - Representação das curvas de nível topográfico na zona urbana da Estância do Prata



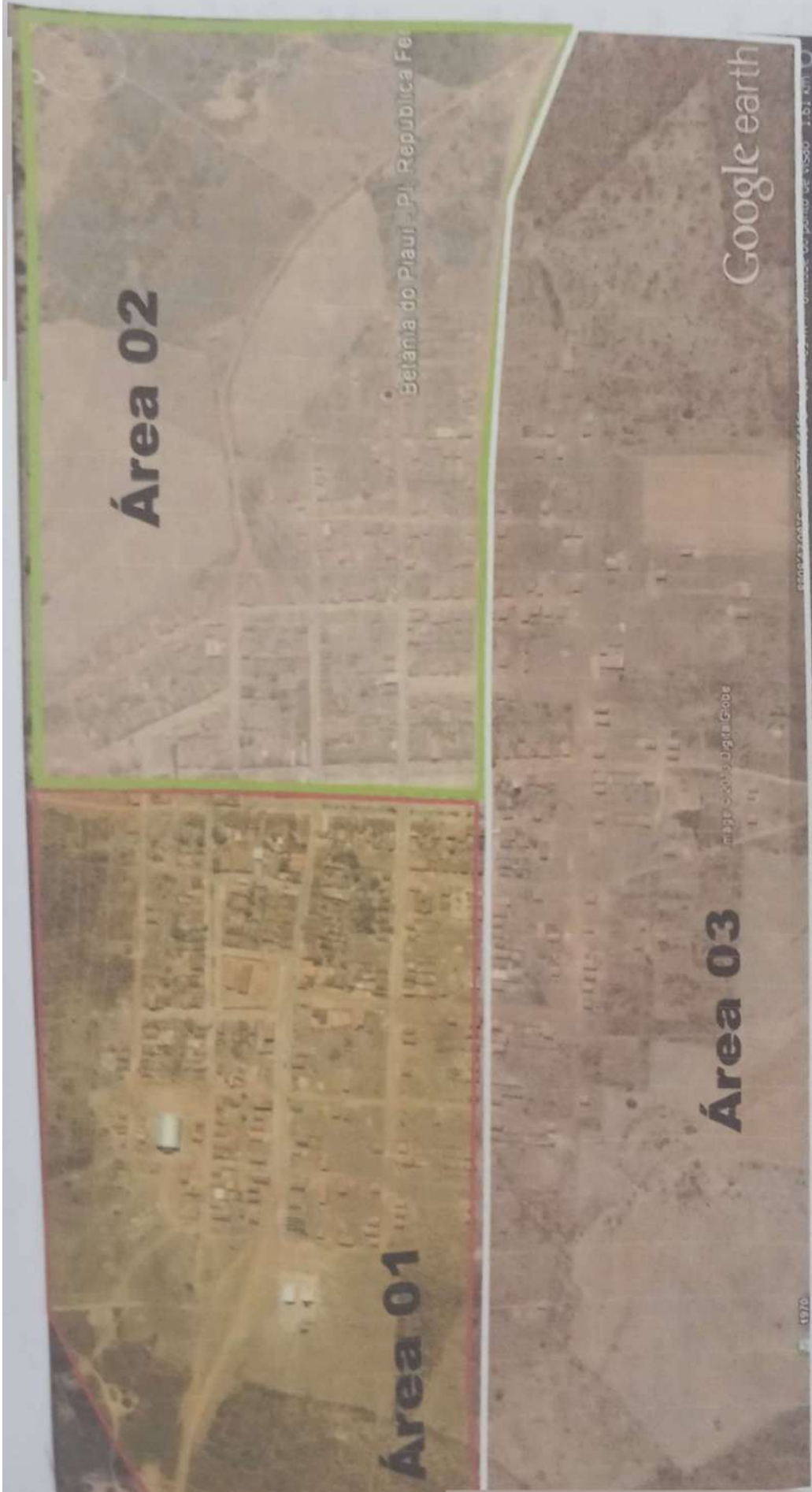
Fonte: FUNPAPI, 2013

### 3.6.3.1 CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA E SUAS FUNÇÕES

Não há no município nem um setor administrativo relacionado a ações para controle de enchentes e gestão da drenagem urbana. A Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças é o órgão a quem compete o planejamento, execução e avaliação das ações relativas a habitação, sistema viário, saneamento básico e abastecimento de água; o gerenciamento da limpeza pública, coleta de lixo, aterro sanitário e outros serviços urbanos; e a manutenção de pavimentação poliédrica e asfáltica. Desta forma, esta secretaria seria o órgão mais vinculado à prestação de serviços de drenagem, mas se responsabiliza apenas pela construção dos dispositivos quando acionada por outros setores do planejamento municipal, que não tem atribuições específicas nesta área também.

### 3.6.3.2 CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA DRENAGEM NA ZONA URBANA E RURAL DE BETÂNIA DO PIAUÍ, FOCALIZANDO OS PONTOS CRÍTICOS

Para melhor visualização a zona urbana de Betânia do Piauí foi subdividida em 03 áreas.



O detalhamento das ocorrências identificadas para a drenagem urbana será feito para cada área:

## Área 01

### Características Gerais

- Entre 30 e 50% das vias não estão pavimentadas;
- Não há galerias ou bocas de lobo, só sarjetas onde há pavimentação;
- Nas áreas mais baixas ocorre acúmulo de água no período de chuvas: perto do cemitério, e alguns trechos das ruas Raimundo Tibúrcio e José Tibúrcio Filho, no final da rua, e no cruzamento da rua José Inocêncio com Claro Rodrigues;
- Em Poço de Volta e Tabuleiro, os bairros localizados na área, os agentes de saúde relatam problemas de acúmulo de água próximo ao riacho demandando a instalação de bueiro;
- A Prefeitura terceiriza a limpeza das sarjetas;
- As sarjetas são mal executadas e vários pontos ocorre acúmulo de água no período de chuvas;
- É uma área de topografia acidentada, onde foram construídas casas nas partes mais altas e nos fundos dos vales.

### Problemas específicos identificados

- Ausência de pavimentação de cerca de 10.000m de ruas públicas.
- Foram identificados pontos de acúmulo de águas nos períodos de chuva, nos pontos a seguir relacionados:
  - 8° 8'39.13"S 40°47'51.42"O (SAD 89) (Rua Claro Rodrigues com José Inocêncio);
  - 8° 8'40.40"S 40°47'50.48"O (SAD 89) (Rua Claro Inocêncio com Eugénio Costa);
  - 8° 8'42.15"S 40°47'53.39"O (SAD 89) (Av. José Raimundo Tibúrcio com Eugénio Costa);
  - 8° 8'39.85"S 40°47'43.71"O (SAD 89) (Rua Sousa com Zuca Filho);
  - Ponto próximo ao cemitério
- Necessidade de construção de bueiros próximo aos riachos nas localidades Tabuleiro e Poço de Volta, que ficam próximas ao perímetro urbano desta área, onde ocorre transbordamento nos períodos de chuvas.

Características Gerais

- Menos de 40% das vias não estão pavimentadas;
- Não há galerias ou bocas de lobo, apenas sarjetas nas vias com pavimentação, não sendo realizada sua limpeza, segundo o relato dos moradores.
- Existem problemas pontuais de acúmulo de água: no cruzamento das ruas Antonio Nascimento e Ana Cavalcante e no final da Av. Pe. Cícero (área onde está sendo construído o conjunto do Projeto Minha Casa Minha Vida), demandando a construção de sarjetões ou bueiros caso seja executada galeria na direção do riacho da Tapagem.
- Nesta área há muitos desníveis topográficos.

Problemas específicos identificados

- Ausência de pavimentação de cerca de 10.000m<sup>2</sup> de vias públicas;
- Identificação de locais onde há acúmulo de água nos períodos de chuva, conforme descrição no item "Características Gerais" nos pontos abaixo relacionados:
  - o 8° 8'47.86"S 40°47'42.05"O (SAD 69).
  - o 8° 8.813' S 40° 47.617'O (SAD 69).

## Área 03

### Características Gerais

- Mais de 70% das vias são pavimentadas;
- Não há galerias ou bocas de lobo, e as sarjetas ;ocorrem apenas nas vias pavimentadas;
- Não há problemas de inundação nesta área, mas em função de problemas de escoamento nas áreas vizinhas ou pontos próximos, faz-se necessário construir dispositivos de drenagem para direcionar o escoamento de fluxos que seguem para as outras áreas.

### Problemas específicos identificados

- Ausência de pavimentação de cerca de 10.000m<sup>2</sup> de vias públicas.
- Ocorrência de vários pontos de acúmulo de água nos períodos de chuvas na área limitada pelas ruas Manoel Cavalcanti, Francisco Delmondes, Jovino de Sousa e pela Av. Padre Cícero.
- Ocorrência de de acúmulo de água nos períodos de chuvas na Rua Ana Cristina, no trecho entre as Av. Padre Cícero e José Inocêncio.

## Caracterização das condições da drenagem na zona rural de Betânia do Piauí

Para melhor visualização das características da drenagem na zona rural e das ocorrências de transbordamento ou acúmulo de água nos períodos de chuva a zona rural foi zoneada conforme a seguinte relação, onde estão indicadas as localidades principais e as localidades próximas agregadas na subdivisão:

- a) Mulungú – formado pelo agrupamento das localidades Silvino, Primavera, Laranjo, Madeira Cortada, Barra dos Pereiros, Barra do Mandacaru, Riacho e Barra do Jatobá;
- b) Serra do Inácio – reúne as localidades Serra Nova, Ponta da Serra, Caldeirão da Palha, Serrinha, Meia Serra e Algodão;
- c) Emparedado – reúne as localidades Salão, Seriema, Tamboril, Poço do Arroz e Estreito;
- d) Lamedor Grande – reúne as localidades Baixão, Baixa Grande, Abelha Branca e Solidade;
- e) Suspiro – reúne as localidades Favela, Quixadá, Laranjeira, Salgadinho e Espinhaço;
- f) Cabaceira – reúne as localidades Alta Mira, Tanque Novo, Juazeiro Grande e Riacho do Silêncio;
- g) Barra do Juá – reúne as localidades Santo Antonio, Barro Branco, Salto de Pedra, Recreio e Salãozinho.

As condições de drenagem dos aglomerados serão discriminadas conforme a localidade principal:

### **Aglomerado Barra do Juá**

- Nas localidades não há vias pavimentadas nem galerias, bocas de lobo ou sarjetas;

- Foi identificada a ocorrência de problemas de inundação nas áreas do Riacho da Tapagem, Recreio, Poço Sabonete- Pajeú, Barro Branco (3 pontos), Salãozinho, estrada principal da Barra do Juá (indicados para passagem molhada), dois riachos

que vem de Santo Antônio (duas passagens); Pajeú (01 ponto); Solidade (02 pontos); Caldeirão do Meio (01 pontos) e Baixa Grande (02 pontos).

#### **Aglomerado Emparedado**

- Não há vias pavimentadas, nem galerias, bocas de lobo ou sarjetas nestas localidades.

- A estrada de acesso para Emparedada é muito difícil, com presença de pedras e ocorrência de declividades acentuadas. Ocorrem pontos de alagamento nas vias de acesso às comunidades Emparedada, Tamburil, Pitombeira e Salina.

- Há ocorrências de transbordamento no riacho da Emparedada, no riacho da Pitombeira, no riacho da Salina, no riacho Pajeú no Tamburil e nos afluentes do rio Itaim, especialmente no riacho do Mulungú.

- Também foram identificados pontos de acúmulo nos acessos aos povoados Salão, Chapada do Alecrim e Seriema.

#### **Aglomerado Lambedor Grande**

- Não há vias pavimentadas, nem instalação de galerias, bocas de lobo ou sarjetas nestas localidades.

- Não foram identificados problemas de inundação nos povoados, mas ocorre acúmulo de água em 05 locais aos longo das vias de acesso aos mesmos.

- Há necessidade de construção de ponte a cerca de 4km de Lambedor Grande, no acesso a Betânia, tendo em vista que durante o período de chuvas este ponto concentra muita água.

#### **Aglomerado Mulungú**

- Não há vias pavimentadas, nem galerias, bocas de lobo ou sarjetas nestas localidades;

- Foram identificados problemas de inundação em Morcego, Mulungú e na saída de Silvino para Mulungú.

- Ocorre ponto de acúmulo de água intenso, no período de chuvas, no acesso ao povoado Boqueirão.

No período de chuvas, o Riacho Mulungu interrompe as vias de acesso nos povoados (Primavera, Jatobá, Barra do Mandacarú, Laranjo (PI-459).

### Aglomerado Suspiro

Não há vias pavimentadas, nem galerias, bocas de lobo ou sarjetas nestas localidades;

Há problemas de inundação nas áreas do Riacho da Salgadinha, demandando a construção de passagens molhadas, pois ele cruza com muitas rodovias vicinais. Também ocorre acúmulo de águas em Miguel Gorgônia e na Favela, assim como a cerca de 1km de Suspiro, na estrada para Espinhaço;

Nos locais a seguir relacionado ocorrem pontos de grande concentração de água durante as chuvas, o que impede o trânsito de pedestres e veículos:

- o Próximo da propriedade do Sr. Celino, a 2,5km de Suspiro);
- o No acesso entre Suspiro e Favela;
- o No riacho Juazeiro;
- o A 5km de Suspiro, no acesso para Betânia;
- o 2 passagens no acesso para Furna:
  - 2km;
  - 4km;
- o Entre Suspiro e Laranjeira, a 3km de Suspiro;
- o 3 passagens entre Suspiro e Salgadinha:
  - 800m
  - 2km (propriedade do Zé Lino);
  - 2,2km;
- o 4 passagens no acesso entre Suspiro e Quixadá:
  - A 300m;
  - A 2km;
  - A 3km;
  - A 4km;

- É necessária a construção de ponte entre Deserto e Laranjeira, a 2,5km de Laranjeira, tendo em vista o grande volume de água no córrego no período de chuvas;

- Faz-se necessário melhoria das vicinais, nos trechos abaixo relacionados, pois em função das declividades destas vias, a drenagem pluvial tem fluxo intenso no período de chuvas criando transtornos para os moradores:

- Suspiro para Furna- 5km,
- Suspiro para Betânia- 11km;
- Suspiro para Quixadá- 4km;
- Suspiro para Salgadinha- 7km;
- Suspiro para Favela- 3km;
- Suspiro para Laranjeira- 4km;
- Laranjeira para Betânia- 11km.

#### **Aglomerado Cabaceira**

- Não há vias pavimentadas, nem galerias, bocas de lobo ou sarjetas nestas localidades;

- Não foram relatados problemas de inundação na sede dos povoados, mas ocorrem pontos de acúmulo de água nos seguintes locais:

- o Na estrada de Cabaceiras para Betânia:
  - A 800m de Cabaceiras;
  - Na baixa, próxima à casa do Zequinha;
  - Na baixa próxima à casa do Sr. Alúcio.
- o Na estrada de Cabaceiras para Dormentes, a cerca de 1km (baixa do cercado);
- o Na estrada para a barragem Juazeiro, próximo à casa da Ana Lúcia.

#### **Aglomerado Serra do Inácio**

- Não há vias pavimentadas, nem galerias, bocas de lobo ou sarjetas nestas localidades;

- Há problema de acúmulo de água na localidade Casa Nova, onde o rio Pajeú corta a vicinal de acesso.

#### **3.6.3.3 Exigências Legais Referentes a Execução de Microdrenagem**

Não foi observado em nenhum dos documentos legislativos municipais orientações específicas referentes a obrigatoriedade de microdrenagem para implantação de loteamentos ou aberturas de vias. Apenas no Código de Obras, no Cap. VI – Condições Gerais da Edificação, Art. 37, há uma observação relacionada a esta temática conforme figura a seguir com transcrição de trecho deste documento:

## SEÇÃO VII

## DOS MUROS, CALCADAS E PASSEIOS

Art. 36 - A Prefeitura Municipal poderá exigir dos proprietários, a construção de muros de arrimo e de proteção, sempre que o nível do terreno for superior ao logradouro público, ou quando houver desnível entre os lotes que possa ameaçar a segurança pública.

Art. 37 - Os terrenos baldios nas ruas pavimentadas deverão ser fechadas com muros de alvenaria ou cercas vivas.

Art. 38 - Os proprietários dos imóveis que tenha frente para logradouros públicos pavimentadas ou dotadas de meio-fio, são obrigados a pavimentar e manterem bom estado os passeios em frente de seus lotes.

Parágrafo Único - Em determinadas vias a Prefeitura Municipal poderá determinar a padronização da pavimentação dos passeios, por razão de ordem pública e estética.

No Código de Posturas Municipais (Lei Municipal nº 22/97) no Cap. II - Higiene Pública e Proteção Ambiental, na seção IV há leve menção sobre a necessidade dos moradores construírem sarjetas nas calçadas de suas residências e se responsabilizarem pela sua higiene, como pode ser observado a seguir:

## SEÇÃO IV

## DA HIGIENE DAS VIAS PÚBLICAS

Art. 12º - O serviço de limpeza das ruas, praças e logradouros públicos serão executado diretamente pela Prefeitura ou concessão.

Art. 13º - Os moradores são responsáveis pela construção e limpeza do passeio e sarjeta fronteiriços a sua residência.

§ 1º - A lavagem ou varredura do passeio e sarjeta deverão ser efetuadas em hora conveniente e de pouco trânsito.

Na Seção V, deste capítulo, é definido que quando o proprietário não assumir a responsabilidade ou for terreno abandonado, a Prefeitura pode assumir a responsabilidade de construir a calçada e a sarjeta.

No Plano Diretor Municipal, no texto da lei, está definido no Capítulo III - Da Política Ambiental Municipal, no Art. 26, dentre as diretrizes da Política Ambiental Municipal observam-se os seguintes itens, relacionados a questão da drenagem:

XXIII - garantir a permeabilidade do solo urbano e rural;

XXX - desassorear e manter limpos os cursos d'água, os canais e galerias do sistema de drenagem, respeitada a legislação ambiental;

XXXI - ampliar as medidas de saneamento básico para as áreas deficitárias, por meio da complementação e/ou ativação das redes coletoras de esgoto e de água;

XXXII - implementar um sistema de coleta de águas pluviais nas áreas urbanizadas do território, de modo a evitar a ocorrência de alagamentos.

No mesmo Plano Diretor, no Art. 57, fica definido que cabe à Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, item XIV, emitir parecer nos projetos de loteamentos e subdivisão de terrenos, submetendo-os à posterior aprovação do Núcleo de Apoio Técnico da Secretária Municipal de Administração, Planejamento e Finanças, mas não é citada normativa que oriente os serviços de implantação do loteamento. No Plano Diretor, no Capítulo IV - Da Mobilidade Urbana, Art. 30 tem-se o parágrafo abaixo transcrito:

Parágrafo Único. O Sistema Viário Municipal e suas diretrizes são objeto de lei específica, que deverá integrar este Plano Diretor Municipal em um prazo de até 5 (cinco) anos.

### **3.6.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo e Resíduos Sólidos**

#### **3.6.4.1 Aspectos da Gestão da Limpeza Urbana**

Em Betânia do Piauí, o setor responsável pela gestão da limpeza urbana é a Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças. O serviço da coleta é terceirizado, e para o gerenciamento do setor há apenas 02 (dois) funcionários. Os serviços de varrição e capina são realizados por frentes de serviços temporárias em determinados períodos do mês:

A verba para manutenção dos serviços é proveniente da dotação 33.90.39 da Lei Orçamentária 2013. A Prefeitura Municipal não dispõe de dados precisos sobre as incidências de despesas referentes às atividades de limpeza urbana, o que impede uma melhor avaliação do setor.

A coleta é realizada por empresa terceirizada - MAPI LOCAÇÕES LTDA-EPP, inscrita no CNPJ N° 17.870.974/0001-29, situada na Rua José de Carvalho, 576, Centro, Simões-PI, representada legalmente pelo Sr. Daniel da Silva Sepedro. O contrato de n°081/2013 originou-se de contratação via Pregão Eletrônico Presencial n° 030/2013, realizado em junho/2013.

Os serviços terceirizados geram para a Administração Municipal a despesa mensal a despesa mensal de 110.412,00 (cento e dez mil quatrocentos e doze reais).

Nos serviços é utilizado 01 caminhão com carroceria, com tempo de uso superior a 5 anos. Nesta atividade estão envolvidos 03 funcionários, incluindo o motorista.

Com relação ao manejo da área de destinação final, esta atividade é praticamente inexistente, ocorrendo eventualmente com a utilização de trator do município ou alugado.

O esquema de gerenciamento e operacionalização serviços podem ser visualizados a partir do seguinte esquema simplificado:

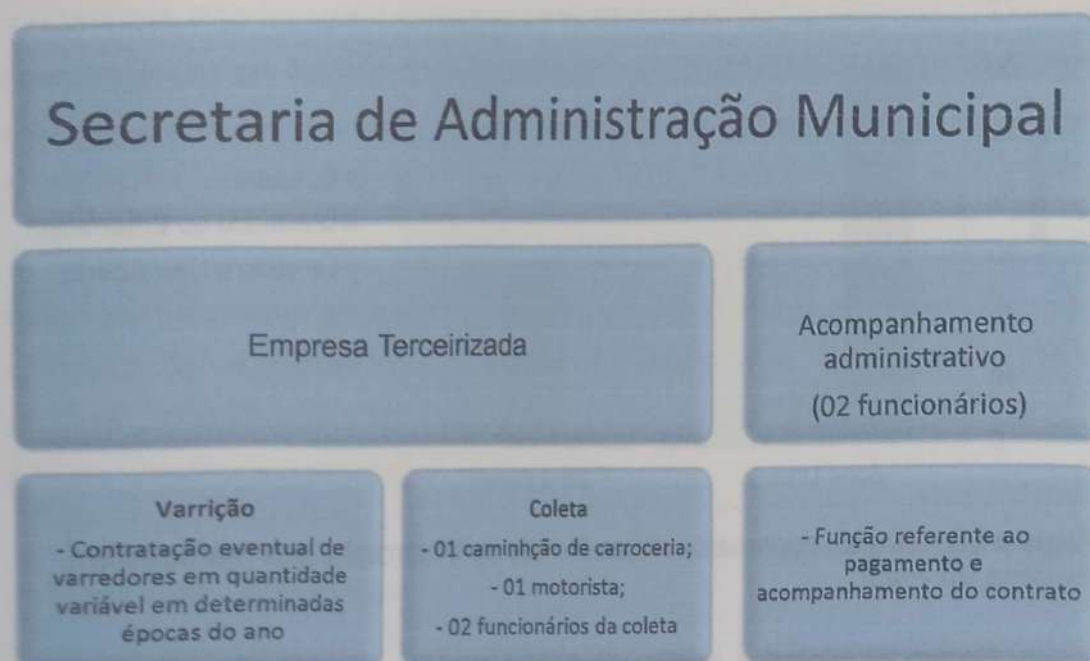


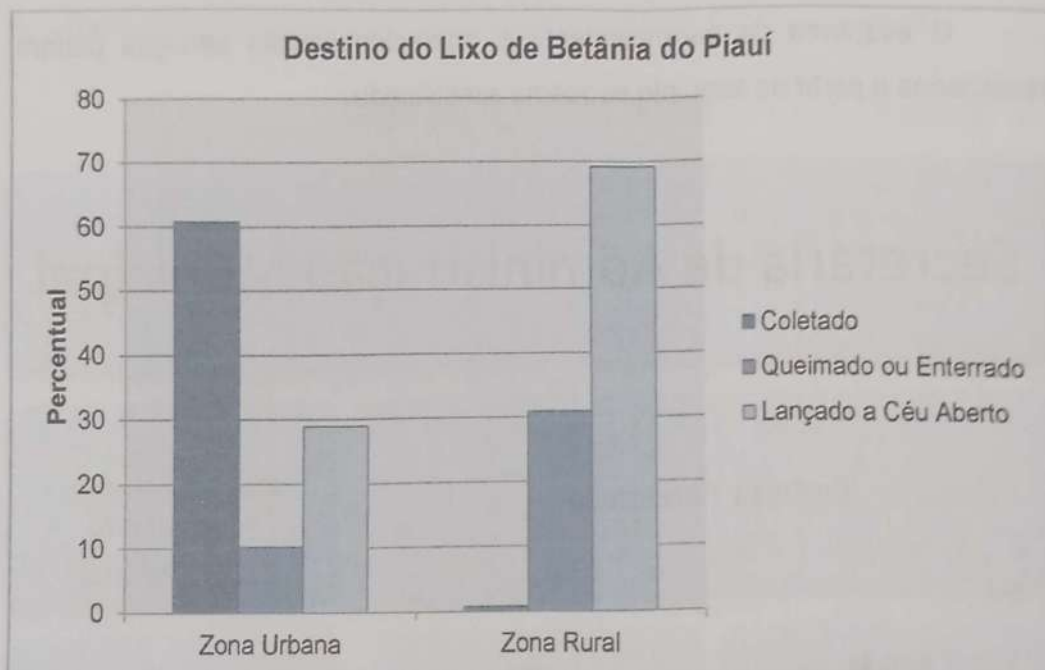
Figura 79 - Esquema simplificado dos serviços de limpeza urbana no município.

### 3.6.4.2 ASPECTOS OPERACIONAIS DA LIMPEZA URBANA

A coleta de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) ocorre nas segundas, quartas e sextas-feiras, no horário da manhã. Não há coleta noturna. É utilizado 01 caminhão com carroceria, com tempo de uso superior a 5 anos. Nesta atividade estão envolvidos 03 funcionários.

A rota é limitada a duas vias do centro: Rua José Tibúrcio Filho e Rua Abdias de Sousa. Não há contêineres nas áreas em que o carro não faz coleta, nem coletores de lixo nas vias públicas em quantidade suficiente. Os existentes acumulam grande quantidade de resíduos e acabam atraindo animais.

A coleta de lixo atende parcialmente a zona urbana de Betânia do Piauí. Segundo a Secretaria de Saúde e Assistência Social, 60,83% dos resíduos da zona urbana são coletados. Praticamente não há coleta de lixo na zona rural. O percentual da população atendida com o recolhimento no município é de 35,99%.



**Figura 80** - Gráfico representando as formas de destinação dos resíduos em Betânia do Piauí

Foram observados pontos clandestinos de lançamento de lixo. Segundo o Plano Diretor, os terrenos baldios vêm sendo alvo de tratamento especial, tendo em

vista que a prefeitura está aplicando multas ao morador que os utilizar para jogar lixo.

Os resíduos são lançados no "lixão" situado a cerca de 1,0 km de distância da sede, à beira da estrada, na localidade denominada Tabuleiro, com uma área de 4,0 hectares. O lixão não possui sinalização ou identificação, nem delimitação com cerca. Não há qualquer forma de monitoramento ambiental, nem rotina operacional de cobertura das valas.

Nos povoados, cada residência é responsável pela destinação do seu lixo que em geral é lançado a céu aberto ou queimado.

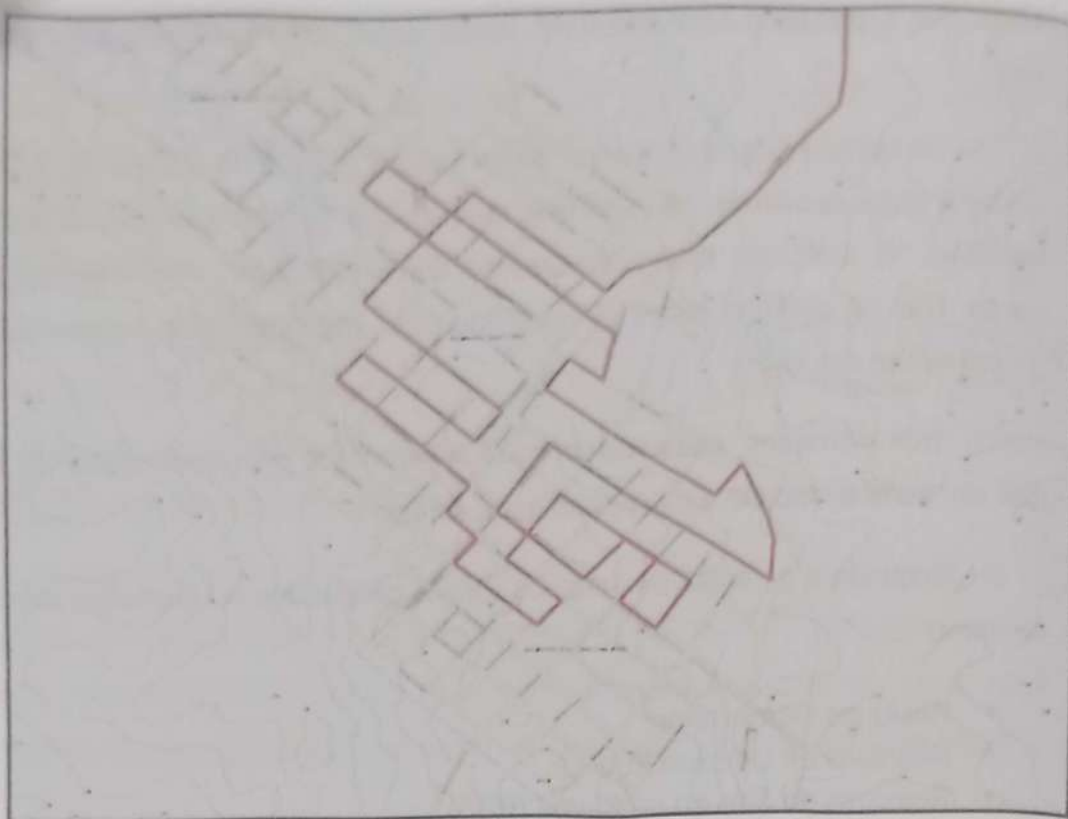
Segundo a geração, os resíduos sólidos produzidos no município classificam-se como:

- Resíduos Domiciliares;
- Resíduos da Limpeza Pública;
- Resíduos do Serviço de Saúde (RSS);
- Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCD);
- Resíduos Agrosilvopastoris;

Na coleta e na destinação final, segundo informações obtidas na leitura comunitária, não há coleta separada de RCD ou de RSS. Os mesmos são coletados pela Prefeitura em horário diferente atendendo solicitação do morador, ou lançados em terrenos na cidade. E os RSS são coletados pelo mesmo carro da coleta de lixo doméstico e levados ao lixão, expondo garis e catadores, e contaminando o solo.

O município não dispõe de ações ou programas elaborados para a reciclagem, embora tenha sido observada a ação de quatro catadores de lixo que negociam os recicláveis com empresas de Pernambuco e da Bahia: Sr. Dão, Sr. Roberto, Dona Rizalva e Sr. Américo. Não há cooperativas ou ONGs envolvidas com a coleta seletiva e a reciclagem no município.

O mapa do percurso atual do carro de coleta corresponde a cerca de 6,5km a pode ser observado a seguir:



**Figura 81** - Representação do percurso do carro da coleta de lixo na zona urbana de Betânia do Piauí.

Fonte: FUNPAPI, 2013.

### **OS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)**

Segundo levantamento do Plano Estadual de Resíduos do Estado do Piauí (SECID, 2013), existe uma diferenciação entre a destinação dada aos resíduos perfurocortantes e os demais resíduos de saúde nos municípios do Interior do Piauí. De forma geral, os postos de saúde e hospitais dos municípios enviam, acondicionados em embalagens adequadas, o lixo infectante ou resíduo infectante resultante de atividades médico-assistenciais, composto por materiais biológicos ou perfurocortantes contaminados por agentes patogênicos (lixo correspondente ao Grupo A do CONAMA 283/01358/05), para as sedes regionais da Secretaria de Saúde Estadual.

Porém, o problema continua, pois no local onde as regionais estão implantadas não há empresas licenciadas para fazer o tratamento recomendado pela legislação para as categorias A, B e E. Ou seja, os resíduos continuam sem

uma destinação final adequada. Os demais resíduos são coletados pela Prefeitura de forma indiscriminada; muitas vezes, a coleta é realizada de forma separada, mas os resíduos seguem para o mesmo destino dos resíduos domésticos e comerciais. No município, os estabelecimentos não possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde, como exige a legislação, mais especificamente, a Resolução RDC nº. 306, ANVISA (2004).

Adotando-se uma estimativa baseada nos estudos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), divulgados na publicação Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil (2012), que indica uma taxa de geração de 1,01 kg/hab./ano para o Estado do Piauí, tem-se que a população urbana de Betânia do Piauí gera uma média de 6,67 t/ano de RSS.

### **OS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)**

Não existe coleta diferenciada de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) no município. Este tipo de resíduo é de responsabilidade do morador/gerador que contrata agentes autônomos (caminhões e carroças), não havendo nenhuma forma de controle do Poder Público.

Como não há dados precisos sobre a geração de RCD, para a estimativa da massa total gerada anualmente será considerada a estimativa baseada nos estudos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), divulgados na publicação Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil (2012), que indica uma taxa de geração de 0,530 kg/hab.dia para o Estado do Piauí. A partir desses dados, tem-se que a população urbana de Betânia do Piauí gera menos de 1,0 t/ano de RCD.

### **COLETA SELETIVA**

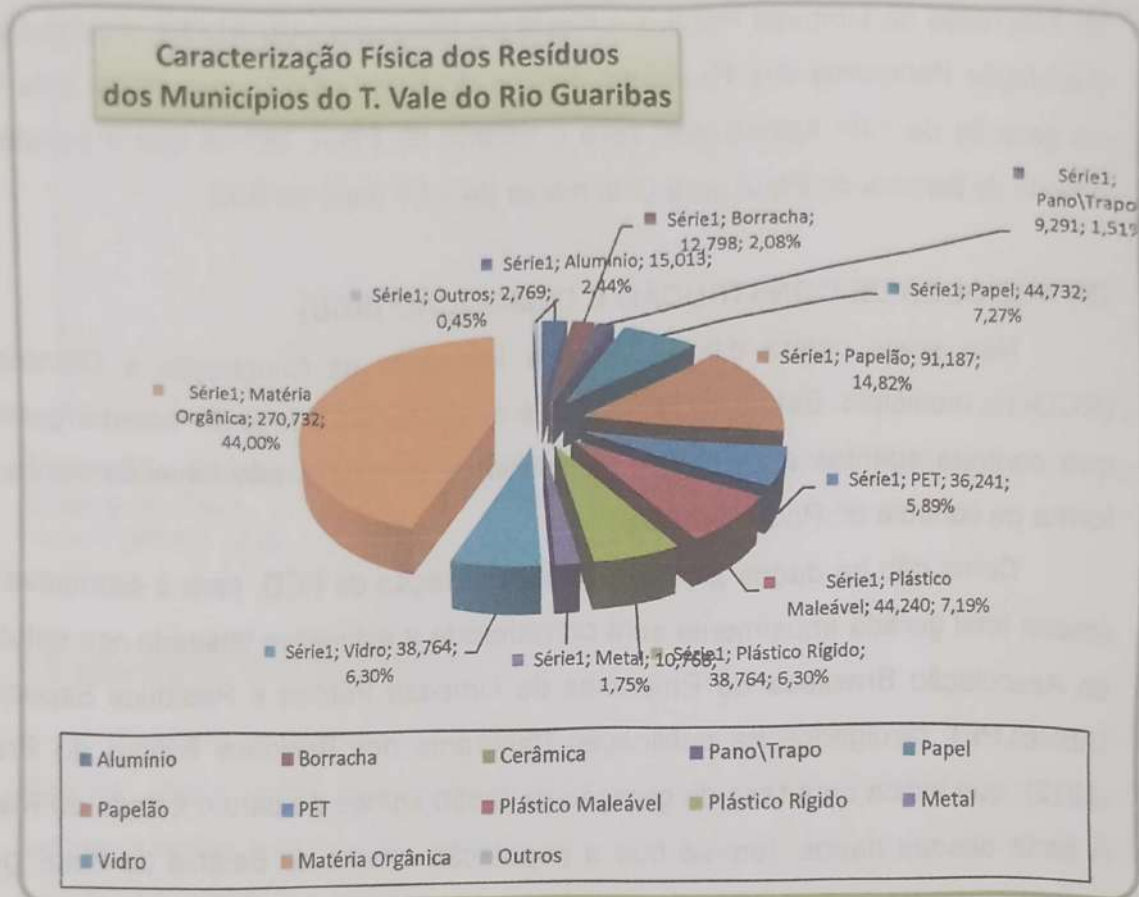
O município não dispõe de ações ou programas elaborados para a reciclagem, embora tenha sido observada a ação de catadores de lixo autônomos que negociam os recicláveis com empresas instaladas em Picos.

Não há cooperativas ou ONGs envolvidas com a coleta seletiva e a reciclagem no município.

## DADOS DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS

A taxa de geração de resíduos em Betânia do Piauí é de 340,49 kg/hab/ano, conforme pesquisa realizada pela Secretaria das Cidades nos municípios do Território de Desenvolvimento do Vale do Guaribas (SECRETARIA DAS CIDADES, 2013).

A análise granulométrica para os municípios desta região indicam a seguinte composição:



**Figura 82** - Caracterização Física dos Resíduos dos Municípios do Território do Vale do Guaribas

Fonte: Secretaria das Cidades, 2013.

Estimando-se a massa de resíduos anualmente gerada, conforme as taxas de crescimento populacional do município, tem-se os valores a seguir descritos, considerando um período de 20 anos:

Quadro 27 - Geração Anual de Resíduos Domiciliares e Públicos

| ANO  | População Total (hab) | Massa Total de Resíduos Gerados (t/ano) | Recicláveis (51,96%) t/ano | Matéria Orgânica (44%) t/ano | Rejeitos (4,04%) t/ano |
|------|-----------------------|---|----------------------------|------------------------------|------------------------|
| 2017 | 6.161                 | 2.097,67                                | 1.089,95                   | 922,97                       | 84,75                  |
| 2018 | 6.184                 | 2.105,63                                | 1.094,08                   | 926,48                       | 85,07                  |
| 2019 | 6.209                 | 2.114,27                                | 1.098,57                   | 930,28                       | 85,42                  |
| 2020 | 6.238                 | 2.123,93                                | 1.103,59                   | 934,53                       | 85,81                  |
| 2021 | 6.268                 | 2.134,27                                | 1.108,97                   | 939,08                       | 86,22                  |
| 2022 | 6.294                 | 2.142,91                                | 1.113,45                   | 942,88                       | 86,57                  |
| 2023 | 6.319                 | 2.151,54                                | 1.117,94                   | 946,68                       | 86,92                  |
| 2024 | 6.345                 | 2.160,52                                | 1.122,61                   | 950,63                       | 87,28                  |
| 2025 | 6.374                 | 2.170,17                                | 1.127,62                   | 954,88                       | 87,67                  |
| 2026 | 6.415                 | 2.184,25                                | 1.134,94                   | 961,07                       | 88,24                  |
| 2027 | 6.448                 | 2.195,61                                | 1.140,84                   | 966,07                       | 88,70                  |
| 2028 | 6.494                 | 2.211,05                                | 1.148,86                   | 972,86                       | 89,33                  |
| 2029 | 6.533                 | 2.224,45                                | 1.155,82                   | 978,76                       | 89,87                  |
| 2030 | 6.569                 | 2.236,82                                | 1.162,25                   | 984,20                       | 90,37                  |
| 2031 | 6.603                 | 2.248,17                                | 1.168,15                   | 989,19                       | 90,83                  |
| 2032 | 6.649                 | 2.263,95                                | 1.176,35                   | 996,14                       | 91,46                  |
| 2033 | 6.699                 | 2.281,08                                | 1.185,25                   | 1.003,68                     | 92,16                  |
| 2034 | 6.749                 | 2.298,21                                | 1.194,15                   | 1.011,22                     | 92,89                  |
| 2035 | 6.799                 | 2.315,34                                | 1.203,05                   | 1.018,76                     | 93,56                  |
| 2036 | 6.849                 | 2.332,47                                | 1.211,95                   | 1.026,30                     | 94,26                  |
| 2037 | 6.899                 | 2.349,60                                | 1.220,85                   | 1.033,84                     | 94,96                  |

Fonte: FUNPAPI (2014)

Considerando a evolução populacional e a classificação dos tipos de resíduos gerados, conforme os parâmetros gravimétricos considerados pode-se estimar a geração dos resíduos em Betânia do Piauí conforme quadro a seguir:

**Quadro 28 - Geração de Resíduos Recicláveis ou com Potencial de Reaproveitamento - Betânia do Piauí (período 2010-2037)**

| ANO  | Massa Total de Resíduos Gerados (t/ano) | Matéria Orgânica (44%) t/ano | Alumínio (2,44%) t/ano | Papel (7,27%) t/ano | Papelão (14,82%) t/ano | Plástico (19,38%) t/ano | Metais (1,75%) t/ano | Vidro (6,30%) t/ano | Outros (4,04%) t/ano |
|------|---|------------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 2017 | 2.097,67                                | 922,97                       | 51,18                  | 152,50              | 310,87                 | 406,53                  | 36,71                | 132,15              | 84,75                |
| 2018 | 2.105,63                                | 926,48                       | 51,38                  | 153,08              | 312,05                 | 408,07                  | 36,85                | 132,65              | 85,07                |
| 2019 | 2.114,27                                | 930,28                       | 51,59                  | 153,71              | 313,33                 | 409,75                  | 37,00                | 133,20              | 85,42                |
| 2020 | 2.123,93                                | 934,53                       | 51,82                  | 154,41              | 314,77                 | 411,62                  | 37,17                | 133,81              | 85,81                |
| 2021 | 2.134,27                                | 939,08                       | 52,08                  | 155,16              | 316,30                 | 413,62                  | 37,35                | 134,46              | 86,22                |
| 2022 | 2.142,91                                | 942,88                       | 52,29                  | 155,79              | 317,58                 | 415,30                  | 37,50                | 135,00              | 86,57                |
| 2023 | 2.151,54                                | 946,68                       | 52,50                  | 156,42              | 318,86                 | 416,97                  | 37,65                | 135,55              | 86,92                |
| 2024 | 2.160,52                                | 950,63                       | 52,72                  | 157,07              | 320,19                 | 418,71                  | 37,81                | 136,11              | 87,28                |
| 2025 | 2.170,17                                | 954,88                       | 52,95                  | 157,77              | 321,62                 | 420,58                  | 37,98                | 136,72              | 87,67                |
| 2026 | 2.184,25                                | 961,07                       | 53,30                  | 158,80              | 323,71                 | 423,31                  | 38,22                | 137,61              | 88,24                |
| 2027 | 2.195,61                                | 966,07                       | 53,57                  | 159,62              | 325,39                 | 425,51                  | 38,42                | 138,32              | 88,70                |
| 2028 | 2.211,05                                | 972,86                       | 53,95                  | 160,74              | 327,68                 | 428,50                  | 38,69                | 139,30              | 89,33                |
| 2029 | 2.224,45                                | 978,76                       | 54,28                  | 161,72              | 329,66                 | 431,10                  | 38,93                | 140,14              | 89,87                |
| 2030 | 2.236,82                                | 984,20                       | 54,58                  | 162,62              | 331,50                 | 433,50                  | 39,14                | 140,92              | 90,37                |
| 2031 | 2.248,17                                | 989,19                       | 54,86                  | 163,44              | 333,18                 | 435,70                  | 39,34                | 141,63              | 90,83                |
| 2032 | 2.263,95                                | 996,14                       | 55,24                  | 164,59              | 335,52                 | 438,75                  | 39,62                | 142,63              | 91,46                |
| 2033 | 2.281,08                                | 1.003,68                     | 55,66                  | 165,83              | 338,06                 | 442,07                  | 39,92                | 143,71              | 92,16                |
| 2034 | 2.298,21                                | 1.011,22                     | 56,08                  | 167,07              | 340,60                 | 445,39                  | 40,22                | 144,79              | 92,86                |
| 2035 | 2.315,34                                | 1.018,76                     | 56,50                  | 168,31              | 343,14                 | 448,71                  | 40,52                | 145,87              | 93,56                |
| 2036 | 2.332,47                                | 1.026,30                     | 56,92                  | 169,55              | 345,68                 | 452,03                  | 40,82                | 146,95              | 94,26                |
| 2037 | 2.349,60                                | 1.033,84                     | 57,34                  | 170,79              | 348,22                 | 455,35                  | 41,12                | 148,03              | 94,96                |

### 3.6.4.3 CATEGORIAS DE GERADORES DE RESÍDUOS IDENTIFICADOS NA ÁREA DE PLANEJAMENTO

Segundo a Política Nacional de Resíduos, no Art. 20, seção V - Do Plano de gerenciamento de resíduos sólidos, estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos específico os seguintes agentes:

- os geradores de resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico, excetuados os geradores de resíduos domiciliares (os originários de atividades domésticas em residências urbanas) e os de resíduos de limpeza urbana (os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana);
- os geradores de resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- os geradores de resíduos de serviços de saúde (os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS);
- os geradores de resíduos industriais (os gerados nos processos produtivos e instalações industriais);
- os geradores de resíduos de mineração (os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios);
- os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
  - a) gerem resíduos perigosos;
  - b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.
- as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
- os responsáveis pelos terminais e outras instalações que gerem resíduos de serviços de transportes (os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira) e se couber, do SNVS, as empresas de

transporte;

- > os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

O Art. 20, da Política Nacional de Resíduos, indica os agentes que estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. O Plano tenderá ao disposto no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do respectivo município. A inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Betânia do Piauí, pelas condições socioeconômicas já descritas, apresenta-se como um município de pequeno porte, com limitadas atividades produtivas e setor de prestação de serviços tímido, composto basicamente por pequenos estabelecimentos comerciais. Com base nestes parâmetros, tem-se o seguinte levantamento para o município:

**Quadro 29 - Categorias de Geradores de Resíduos em Betânia do Piauí**

| CATEGORIA DO GERADOR   | QUANTIDADE IDENTIFICADA   | OBSERVAÇÃO   |
|--|---|--|
| os geradores de resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico, excetuados os geradores de resíduos domiciliares e os de resíduos de limpeza urbana | Não identificado na área de planejamento  | Não há estações de tratamento de água ou esgotos no município.   |
| os geradores de resíduos de serviços de saúde  | Estabelecimentos Públicos de Saúde - 05 unid<br>Consultório Odontológico - 02 unid<br>Laboratório de análises - 01 unid | Não possuem coleta diferenciada de resíduos.   |
| os geradores de resíduos industriais   | Padaria - 03 unid na zona urbana e 01 na zona rural;<br>Metalúrgica - 06 unid   | Não foi identificada indústria de porte médio ou grande, apenas panificadoras, pequena olaria e metalúrgicas de pequeno porte. |
| os geradores de resíduos de mineração  | Não identificado na área de planejamento  | Há estudos de prospecção na área, mas nenhum projeto de fato implantado.   |

**Quadro 29 - Categorias de Geradores de Resíduos em Betânia do Piauí.**  
(continuação)

| CATEGORIA DO GERADOR   | QUANTIDADE IDENTIFICADA  | OBSERVAÇÃO  |
|--|--|---|
| os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos;    | Não identificado na área de planejamento   |   |
| os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos não perigosos | Restaurante - 04 unid na zona urbana<br>Lanchonete - 03 unid na zona urbana<br>Supermercado/Mercarias - 14 unid<br>Pousada - 01 unid | Foram considerados em função do volume de recicláveis gerados.                        |
| as empresas de construção civil  | Não identificado na área de planejamento   | Não há construtores na cidade.  |
| os responsáveis por atividades agrossilvopastoris  | Não identificado na área de planejamento   | Os produtos agrícolas são obtidos no centro comercial de Paulista, município vizinho. |

Fonte: FUNPAPI, 2014.

#### 3.6.4.4 A LOGÍSTICA REVERSA COMO FERRAMENTA NO USO DA RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA

A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos ou outra destinação.

Esse instrumento deve ser planejado e implementado de forma que o controle do fluxo dos produtos seja eficiente e as informações coletadas desde o ponto de origem do consumo até sua disposição são essenciais para a conformidade do processo.

No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos:

- I. Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- II. Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- III. Articular, com os agentes econômicos e sociais, medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- IV. Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
- V. Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular, com os agentes econômicos e sociais, formas de utilização do composto produzido;
- VI. Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Nesse sentido, a adoção da Logística Reversa como processo de retirar o produto excedente ou mercadoria obsoleta e redistribuí-los, usando regras de gerenciamento dos materiais que maximizem o valor dos itens no final de sua vida útil original, é fundamental ao conceito de responsabilidade compartilhada, de forma que, o desenvolvimento de estudos visando à reutilização de produtos aparentemente sem uso para uma indústria torna-se uma necessidade para o bom gerenciamento dos resíduos, que pode ser feito, tanto pelo reuso como pela reciclagem ou pela remanufatura do produto.

Em Betânia do Piauí, não há plano municipal para gestão dos resíduos e não foram observadas iniciativas empresariais que estejam envolvidas com ações vinculadas ao processo de Logística Reversa. O potencial maior, já que não há grupos industriais instalados na região, relaciona-se com a atividade de compostagem para resíduos sólidos, tendo em vista que se trata de município de caráter agrário e relacionado ao reaproveitamento de resíduos oriundos da limpeza urbana.

### 3.6.4.5 IDENTIFICAÇÃO DAS POSSIBILIDADES DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS

Promulgada em 02 de agosto de 2010, a Lei nº.12.305/10, depois de mais de duas décadas de discussão no Congresso Nacional, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispoendo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os resíduos perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Um dos pontos focalizados com relevância pela Lei refere-se ao tratamento consorciado de resíduos, que permite a pequenos municípios planejarem conjuntamente a destinação, além de garantir a remuneração ao Estado, caso ele tenha de se ocupar das atribuições relativas à Logística Reversa dos geradores.

Segundo a concepção proposta pelo Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos do Estado do Piauí, elaborado pela Secretaria das Cidades (SECID, 2013), o Município de Betânia do Piauí, assim como todos os municípios do Território de Desenvolvimento do Vale do Guaribas, teriam condições de se reunirem em um consórcio para gestão compartilhada dos serviços de limpeza urbana.

A proposta para a gestão consorciada no Território Vale do Guaribas prevê que Betânia do Piauí teria uma unidade de aterro sanitário individual, pois segundo os parâmetros geográficos, e considerando a economia de escala, não seria viável o município compartilhar unidade como os municípios vizinhos, embora pudesse participar da gestão consorciada e se beneficiar com os recursos materiais e gerenciais desta proposta.

O quadro a seguir descreve como os municípios do Território a que Betânia do Piauí pertence foram categorizados, conforme proposta da Secretaria Estadual das Cidades (2012). No quadro são apresentados os volumes estimado de resíduos a serem gerados para o município, bem como os percentuais de materiais recicláveis diagnosticados para a região, conforme estudos gravimétricos realizados

Quadro 30- Proposta de consorcio publico para o Território Vale do Guaribas

| MUNICÍPIO                                 | POP. URBANA 2029 (hab) | PROD. DIÁRIA 2029 (t/dia) |              |                  |             | DIST. AO MUNICÍPIO POLO (km)                               | EQUIPAMENTOS PROPOSTOS |
|---|------------------------|---------------------------|--------------|------------------|-------------|--|------------------------|
|   |                        | TOTAL                     | RECICLÁVEIS  | MATÉRIA ORGÂNICA | REJEITOS    |  |                        |
|   |                        |                           |              |                  |             |  |                        |
| I - UNIDADES DE DESTINAÇÃO COMPARTILHADAS |                        |                           |              |                  |             |  |                        |
| Picos                                     | 71.581                 | 66,77                     | 35,52        | 28,35            | 2,91        | C. DE RESÍDUOS, PEV (02), UT-4, ARCO-ENCERRAMENTO DE LIXÃO |                        |
| *Sussuapara                               | 2.483                  | 2,32                      | 1,23         | 0,98             | 0,10        | PEV, UT-1, ENCERRAMENTO DO LIXÃO                           |                        |
| <b>SUBTOTAL</b>                           | <b>74.064</b>          | <b>75,42</b>              | <b>40,11</b> | <b>32,01</b>     | <b>3,29</b> |  |                        |
| Fronteiras                                | 10.842                 | 10,11                     | 5,38         | 4,29             | 0,44        | CRPP, PEV, UT-2, ENCERRAMENTO DO LIXÃO                     |                        |
| Pio IX                                    | 7.625                  | 7,11                      | 3,78         | 3,02             | 0,31        | PEV, UT-2, ENCERRAMENTO DO LIXÃO                           |                        |
| <b>SUBTOTAL</b>                           | <b>18.467</b>          | <b>17,23</b>              | <b>9,16</b>  | <b>7,31</b>      | <b>0,75</b> |  |                        |
| Jaicós                                    | 11.119                 | 10,37                     | 5,52         | 4,40             | 0,45        | CRPP, PEV, UT-2, ENCERRAMENTO DO LIXÃO                     |                        |
| Belém do Piauí                            | 3.271                  | 3,05                      | 1,62         | 1,30             | 0,13        | PEV, UT-1, ENCERRAMENTO DO LIXÃO                           |                        |
| <b>SUBTOTAL</b>                           | <b>14.390</b>          | <b>23,82</b>              | <b>12,67</b> | <b>10,11</b>     | <b>1,04</b> |  |                        |

Quadro 30 - Proposta de consorcio publico para o Território Vale do Guaribas. (continuação)

| MUNICÍPIO               | POP. URBANA 2029 (hab) | PROD. DIÁRIA 2029 (t/dia) |             |                  | DIST. AO MUNICÍPIO POLO (km) | EQUIPAMENTOS PROPOSTOS                     |
|-------------------------|------------------------|---------------------------|-------------|------------------|------------------------------|--|
|                         |                        | TOTAL                     | RECICLÁVEIS | MATÉRIA ORGÂNICA |                              |  |
| Paulistana              | 14.613                 | 13,63                     | 7,25        | 5,79             | 0,59                         | CRPP, PEV, UT-3, ENCERRAMENTO DO LIXÃO     |
| Acouã                   | 1.422                  | 1,33                      | 0,71        | 0,56             | 0,06                         | PEV, UT-1, ENCERRAMENTO DO LIXÃO           |
| <b>SUBTOTAL</b>         | <b>16.035</b>          | <b>16,29</b>              | <b>8,66</b> | <b>6,91</b>      | <b>0,71</b>                  |  |
| Marcolândia             | 11.221                 | 10,47                     | 5,57        | 4,44             | 0,46                         | CRPP, PEV, UT-2, ENCERRAMENTO DO LIXÃO     |
| Simões                  | 8.332                  | 7,77                      | 4,13        | 3,30             | 0,34                         | PEV, UT-2, ENCERRAMENTO DO LIXÃO           |
| <b>SUBTOTAL</b>         | <b>19.553</b>          | <b>18,24</b>              | <b>9,70</b> | <b>7,74</b>      | <b>0,80</b>                  |  |
| Francisco Santos        | 5.419                  | 5,06                      | 2,69        | 2,15             | 0,22                         | ASPP (A), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |
| Santo Antônio de Lisboa | 5.201                  | 4,85                      | 2,58        | 2,06             | 0,21                         | PEV, UT-1, ENCERRAMENTO DO LIXÃO           |
| <b>SUBTOTAL</b>         | <b>10.620</b>          | <b>9,9</b>                | <b>5,27</b> | <b>4,21</b>      | <b>0,43</b>                  |  |

**Quadro 30 - Proposta de consorcio publico para o Território Vale do Guaribas. (continuação).**

| MUNICÍPIO                               | POP. URBANA 2029 (hab) | PROD. DIÁRIA 2029 (t/dia) |             |                  |          | DIST. AO MUNICÍPIO POLO (km)               | EQUIPAMENTOS PROPOSTOS |
|---|------------------------|---------------------------|-------------|------------------|----------|--|------------------------|
|   |                        | TOTAL                     | RECICLÁVEIS | MATÉRIA ORGÂNICA | REJEITOS |  |                        |
|   |                        |                           |             |                  |          |  |                        |
| II - UNIDADES INDIVIDUAIS DE DESTINAÇÃO |                        |                           |             |                  |          |  |                        |
| Alagoinha do Piauí                      | 4.331                  | 4,04                      | 2,15        | 1,72             | 0,18     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Alegrete do Piauí                       | 3.240                  | 3,02                      | 1,61        | 1,28             | 0,13     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Aroeira do Itaim                        | 201                    | 0,19                      | 0,10        | 0,08             | 0,01     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Betânia do Piauí                        | 3.174                  | 2,96                      | 1,57        | 1,26             | 0,13     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Bocaina                                 | 2.329                  | 2,17                      | 1,16        | 0,92             | 0,09     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Caldeirão Grande do Piauí               | 2.471                  | 2,31                      | 1,23        | 0,98             | 0,10     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Campo Grande do Piauí                   | 2.465                  | 2,30                      | 1,22        | 0,98             | 0,10     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Caridade do Piauí                       | 2.704                  | 2,52                      | 1,34        | 1,07             | 0,11     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Curral Novo do Piauí                    | 2.137                  | 1,99                      | 1,06        | 0,85             | 0,09     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Francisco Macedo                        | 2.357                  | 2,20                      | 1,17        | 0,93             | 0,10     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |

**Quadro 30 - Proposta de consorcio publico para o Território Vale do Guaribas. (continuação).**

| MUNICÍPIO          | POP. URBANA 2029 (hab) | PROD. DIÁRIA 2029 (t/dia) |             |                  |          | DIST. AO MUNICÍPIO POLO (km)               | EQUIPAMENTOS PROPOSTOS |
|--------------------|------------------------|---------------------------|-------------|------------------|----------|--|------------------------|
|                    |                        | TOTAL                     | RECICLÁVEIS | MATÉRIA ORGANICA | REJEITOS |  |                        |
|                    |                        |                           | 53,19%      | 42,45%           | 4,36%    |  |                        |
| São Julião         | 2.775                  | 2,59                      | 1,38        | 1,10             | 0,11     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| São Luis do Piauí  | 1.321                  | 1,23                      | 0,66        | 0,52             | 0,05     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Vera Mendes        | 1.842                  | 1,72                      | 0,91        | 0,73             | 0,07     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Vila Nova do Piauí | 1.356                  | 1,26                      | 0,67        | 0,54             | 0,06     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Paquetá            | 693                    | 0,65                      | 0,34        | 0,27             | 0,03     | ASPP (B), PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO       |                        |
| Dom Expedito Lopes | 4.118                  | 4,24                      | 1,68        | 2,34             | 0,23     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |

**Quadro 30 - Proposta de consorcio publico para o Território Vale do Guaribas. (continuação).**

| MUNICÍPIO          | POP. URBANA 2029 (hab) | PROD. DIÁRIA 2029 (t/dia) |             |                  |          | DIST. AO MUNICÍPIO POLO (km)               | EQUIPAMENTOS PROPOSTOS |
|--------------------|------------------------|---------------------------|-------------|------------------|----------|--|------------------------|
|                    |                        | TOTAL                     | RECICLÁVEIS | MATÉRIA ORGANICA | REJEITOS |  |                        |
| São Julião         | 2.775                  | 2,59                      | 1,38        | 1,10             | 0,11     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| São Luis do Piauí  | 1.321                  | 1,23                      | 0,66        | 0,52             | 0,05     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Vera Mendes        | 1.842                  | 1,72                      | 0,91        | 0,73             | 0,07     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Vila Nova do Piauí | 1.356                  | 1,26                      | 0,67        | 0,54             | 0,06     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |
| Paquetá            | 693                    | 0,65                      | 0,34        | 0,27             | 0,03     | ASPP (B), PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO       |                        |
| Dom Expedito Lopes | 4.118                  | 4,24                      | 1,68        | 2,34             | 0,23     | ASPP (B), UT-1, PEV, ENCERRAMENTO DO LIXÃO |                        |

### 3.6.4.6 ÁREAS DEGRADADAS (PASSIVO AMBIENTAL)

A área do lixão atual de Betânia do Piauí apresenta-se bastante degradada, em função do longo período em que vem recebendo resíduos sem o devido tratamento. A proposta é que seja construído um aterro sanitário em uma área a cerca de 5 km de distância do lixão atual, e que este seja objeto de procedimentos de remediação.

Os resíduos coletados na zona urbana são lançados no "lixão" situado a cerca de 1,0 km de distância da sede, à beira da estrada, na localidade denominada Tabuleiro, com uma área de 4,0 hectares. O lixão não possui sinalização ou identificação, nem delimitação com cerca. Não há qualquer forma de monitoramento ambiental, nem rotina operacional de cobertura das valas.



**Figura 83** - Localização da área do lixão atual de Betânia do Piauí

Fonte: Google Earth, 2013.

Para recuperação ambiental desta área, devem ser previstas técnicas de remediação, adotadas conforme análise dos fatores ambientais contaminados: apenas parcela do solo, apenas a água, ou ambos.

A literatura especializada cita três metodologias práticas para a remediação de uma área de lixão. A anaeróbica (ou Metodologia Simplificada), a biorremediação e a semi-anaeróbica.

Através da Anaeróbica, as células são providas de sistemas operacionais de drenagem de gases e chorume, com ou sem o sistema de tratamento do maciço baseado na recirculação do chorume. Essa opção possui o menor custo das três, tendo, entretanto, a necessidade de maior tempo de espera para a decomposição da matéria orgânica e, conseqüentemente, maior tempo de monitoramento para se poder considerar o local como estabilizado.

Na biorremediação, o processo de decomposição da matéria orgânica é acelerado com a aplicação de cultura de bactérias e outros microorganismos específicos desenvolvidos em reatores, que realizam a transformação da fração orgânica sólida em líquidos e gases. Após a mineralização do lixo, a célula do aterro pode ser reaberta e os materiais inertes segregados e reaproveitados. Concomitante ao reaproveitamento, o chorume é tratado e o biogás queimado. O tempo para a remediação da área é menor quando comparado ao tratamento anaeróbico, contudo, implica em maiores custos.

No tratamento semi-anaeróbico, além da necessidade obrigatória de sistema de drenagem de gases e chorume (como na concepção anaeróbica), também é preciso fazer a condução de ar para a célula de lixo, visto que a digestão é feita por condição aeróbica. Este sistema é considerado semi-aeróbico, em função da eficiência do processo que não é completa, visto que a condição ideal seria insuflar ar através de bombeamento. Este processo, por sua vez, exige instalações e sistemas que podem tornar o processo economicamente inviável. O tratamento semi-aeróbico requer menor tempo para decomposição da matéria orgânica, quando comparado à concepção anaeróbica, e utiliza técnicas de abertura de células, de segregação e disposição de inertes e de utilização de compostos, como na concepção biológica.

É recomendável a recuperação simples somente quando um grupo de condições específicas for atendido:

- O maciço do depósito deve ter pequena altura e ter taludes estáveis, na condição em que se encontra, podendo ser capeado com solo, sem manejo de lixo, de modo seguro e economicamente viável;
- O depósito não deve estar localizado em áreas de formação cárstica, ou sobre qualquer outra formação geológica propícia à formação de cavernas, áreas de valor histórico ou cultural, como, por exemplo, sítios arqueológicos, áreas de preservação permanente, áreas de proteção ambiental e reservas biológicas;
- A área tem que estar situada a mais de 200 metros de distância de corpos hídricos;
- Deve haver disponibilidade de solo apropriado para o encapsulamento dos resíduos a menos de 1,5 km do local (material de empréstimo);
- Não ter ocorrido comprometimento das águas subterrâneas, constatado em análises químicas e biológicas.

Considerando, as limitações financeiras, a metodologia anaeróbica se apresenta como a mais indicada para o caso de Betânia do Piauí. No entorno da área verificam-se linhas de drenagem que, no período de chuvas, se assemelham a pequenos córregos, mas não se tratam de riachos propriamente ditos, tendem a apresentarem extensões e larguras bem reduzidas. No caso de recuperação da área, é mais viável desviar essa drenagem do que investir em uma metodologia mais exigente tecnicamente, assim como financeiramente.

Seria adotado, então, o "confinamento do material", também considerando o custo de remoção do volume que se observa na área. Para a sua efetivação, no mínimo, devem ser previstas paredes e barreiras hidráulicas, bem como a cobertura do material.

As etapas de recuperação, de forma sintética, seriam:

1. Isolamento da Área (Cercamento do Contorno da Área) e plantio de cinturão verde no entorno;
2. Instalação de Sistema de Drenagem Superficial no Entorno do Lixão - A recuperação ambiental do terreno do lixão exige a implantação imediata de um sistema de drenagem específico para as águas pluviais,

principalmente, para prevenir erosões. É preciso fazer a instalação de uma drenagem periférica, responsável pela captação dos efluentes líquidos que confluem para a área;

3. Reconformação geométrica dos resíduos, com a menor movimentação de lixo possível, na configuração mais estável. A conformação do platô superior deve ter declividade mínima de 2% na direção das bordas ou, no caso de valas, o nivelamento final deverá ser feito de forma abaulada, para evitar o acúmulo de águas de chuva sobre a vala e ficar em cota superior à do terreno, prevendo-se prováveis recalques;
4. Recobrimento do maciço de resíduos com uma camada mínima de 50 cm de argila de boa qualidade, inclusive, nos taludes laterais. Deve ser avaliada a necessidade da utilização de membrana sintética antes da camada de argila, para se obter maior impermeabilidade;
5. Construção de um Dreno Periférico de Chorume – Tem função de coletar o percolato gerado pelo lixo atualmente depositado, encaminhando-o para caixas de acumulação a serem construídas ao longo do perímetro do aterro e, assim, impedir que o percolato aflore no pé dos taludes. Para a construção destes drenos deve ser verificada a profundidade da camada dos resíduos depositados de forma que o dreno possa interceptar o fluxo de chorume. Este dreno será instalado, preferencialmente, a jusante do maciço de resíduos junto à berma inferior. Isto impedirá a dispersão do chorume para o terreno lindeiro ao aterro, todavia, não será suficiente para drenar o fluxo de chorume que se verifica na base do lixão;
6. Instalação de Drenos de Gás Perfurados na Massa de lixo – É fundamental a instalação de drenos verticais de gás, através da execução de perfurações feitas com equipamentos especiais e a inserção, nesses furos, de drenos especialmente construídos, bem como a instalação de drenos horizontais, para coleta e transporte do percolato;
7. Lançamento de uma camada de terra vegetal ou composto orgânico, para possibilitar o plantio de espécies nativas de raízes curtas;

8. Implantação de Plano de Monitoramento;
9. Definição, através de legislação municipal, da área e do seu entorno, como área proibida para a implantação de empreendimentos residenciais

A proposta prevê que a área ocupada do lixão atual seja desativada.

### 3.7 Conclusões e Recomendações

Betânia do Piauí é um município de pequeno porte do semiárido piauiense, com população majoritariamente rural, economia baseada em agricultura de subsistência e alta dependência dos benefícios de assistência social do governo.

O diagnóstico das condições de saneamento básico do município revela um cenário caracterizado por fortes fragilidades em nível de gestão, condicionado por limitações financeiras e administrativas, assim como pelas condições geoambientais.

Situado em uma das áreas mais carentes do país, o município sofre com a ausência de Saneamento Básico, rede de serviços públicos indispensáveis à efetivação do direito social a uma moradia adequada, instituído na Declaração Universal de Direitos Humanos.

A Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí, como ocorre na maior parte dos municípios de pequeno porte da região Nordeste do Brasil, possui equipe reduzida, e não tem condições de manter setores de apoio técnico que possam imprimir maior expertise ao processo de gerenciamento dos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem superficial e coleta, manejo e destinação de resíduos.

A insuficiência dos recursos do município, que detém a titularidade sobre os serviços de saneamento, dificulta a manutenção e operacionalização destes e limita suas ações em termos de melhorias sanitárias, ficando na dependência de verbas federais.

Nesta situação, distante do alcance das ações do Poder Público, as ações individuais ganham mais importância. Segundo o Ipea (2010), quando o saneamento

fica a cargo do indivíduo, sua cultura e escolaridade são preponderantes nas escolhas que envolvem a situação sanitária domiciliar.

Nesse contexto, verificou-se a falta de preocupação da população com a preservação do ambiente natural onde vivem, bem como o desconhecimento da vinculação entre saneamento e qualidade de vida, sendo comuns práticas inadequadas como a queima de lixo e o lançamento de esgotos e resíduos a céu aberto.

Dessa forma, a eficiência das práticas sanitárias está fortemente associada à compreensão pela sociedade e à sua participação efetiva no planejamento e fiscalização dos serviços de Saneamento Básico.

Embora, nos eventos de mobilização social, tenha havido efetiva participação das comunidades com sugestões e ideias para a melhoria das condições de saneamento básico locais, percebeu-se que há necessidade de intenso programa de Educação Ambiental, com ações de curto, médio e longo prazos, que ajudem a população a renovar sua postura frente aos problemas enfrentados.

O PMSB é uma valiosa oportunidade para que o município, reunindo todos os seus setores sociais, possa construir um planejamento sustentável, do ponto de vista financeiro, administrativo, jurídico e social para a melhoria do saneamento em Betânia do Piauí.

#### 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOCK, Udo. **Mobilização Social – Briefing Básico**. Publicações UNICEF, 1994.

\_\_\_\_\_. **Marketing para causas sociais em Estratégias de Comunicação e Mobilização Social**. Org. Agop Kayayan e Luiza Mônica Assis da Silva. Centro de Estudos Técnico Jurídicos do MPDFT e Universidade Católica de Brasília/Universa, 2004.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. 2. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico e procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA/MS). Brasília, 2012.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Plano de Mobilização Social – Orientações para elaboração**. Amazonas: PLAMSAM. Sem referência do ano de publicação.

TORO, José Bernardo. **Comunicação e Mobilização Social**. Seminário Mobilização Social (Org. Tânia Siqueira Montoro – UNB-DF). Universidade de Brasília, 1996

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS- ANA. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO PIAUÍ. **Atlas do Abastecimento de Água do Estado do Piauí**.

ALBINO, Rigoberto. **Estudo do Meio Biótico do Município de Picos para RCA/PCA das obras da Barragem de Fátima**. Teresina, 2006

BETÂNIA DO PIAUÍ. **LEI N° 23/97, de 10 de outubro de 1997**, que dispõe sobre as construções no município de Betânia do Piauí e dá outras providências.

BETÂNIA DO PIAUÍ. LEI Nº 22/97, de 10 de outubro de 1997, que institui o Código Tributário do município de Betânia do Piauí, Estado do Piauí.

BETÂNIA DO PIAUÍ. **Lei Orgânica Municipal**, que regula a organização do município definindo as atribuições e competências do poder executivo e legislativo.

BETÂNIA DO PIAUÍ. **Plano Diretor Participativo de Betânia do Piauí: Diagnóstico Municipal**. Agosto de 2011.

BRASIL. CODEVASF. **Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba**. PLANAP: síntese executiva: Território da Planície Litorânea / Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. CODEVASF. Brasília, DF: TDA Desenhos & Arte Ltda., 2006.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº. 6.017**, de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº. 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Brasília: Diário Oficial da União, 1993.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº. 7.217**, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2010.

\_\_\_\_\_. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2009.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 11.107**, de 6 de Abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2005.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 9.433**, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº. 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº. 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF, 1997.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico**. 2009. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br>>. Acesso em: 12 agosto 2013.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). **Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico**. Coord. Berenice de Souza Cordeiro. Brasília: Editora, 2009. 239p. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos, v.1).

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico**. Brasília. 2009.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico sobre manejo dos resíduos sólidos urbanos 2011**. Brasília: MCIDADES. SNSA, 2013.

\_\_\_\_\_. Projeto RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais**. Folhas diversas. Fortaleza; Rio de Janeiro, 1981.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CULTURA. FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. **Perguntas Frequentes**. 15 maio 2012. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br>>. Acesso em 13 set. 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica- IDEB. 2011. Disponível em: <<http://ide.mec.gov.br/2011/municipios/relatorio/coibge/2201739>>. Acesso em 13 set. 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Disponível em: <[http://cnes.datasus.gov.br/Mod\\_Ind\\_Unidade\\_Listar.asp?VTipo=02&VEstado=22&VMun=>](http://cnes.datasus.gov.br/Mod_Ind_Unidade_Listar.asp?VTipo=02&VEstado=22&VMun=>)>. Acesso em 13 set. 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. CPRM. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, Estado do Piauí: diagnóstico do município de Betânia do Piauí/Organização do texto [por] Robério Bôto de Aguiar [e] José Roberto de Carvalho Gomes - Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004.

CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 430, de 13 de maio de 2011, dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

CPRM. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, Estado do Piauí: Diagnóstico dos Municípios (...) /Organização do texto [por] Robério Bôto de Aguiar [e] José Roberto de Carvalho Gomes. Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004. al.

EMBRAPA. Cenários para a Pesquisa Agropecuária. Brasília: EMBRAPA/SEA, 2006.

Mapa de Solos do Município de Betânia do Piauí. Disponível em:  
<[www.cnps.embrapa.br](http://www.cnps.embrapa.br)>. Acesso em: 15 setembro 2013.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. CONTAGEM POPULACIONAL. 2010. Disponível em  
<[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem\\_populacional\\_2010.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem_populacional_2010.shtm)>. Acessado em Agosto de 2013.

\_\_\_\_\_. Censo Demográfico – 2010. Disponível em  
<[http://www.ibge.gov.br/estatistica/populacao/default\\_censo\\_2010.shtm](http://www.ibge.gov.br/estatistica/populacao/default_censo_2010.shtm)>. Acessado em Agosto de 2013.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Macrozoneamento Ambiental da Bacia do Rio Parnaíba**. Rio de Janeiro, 2002.

IPEA. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Disponível em:  
<<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 12 Novembro 2009.

IPEA. **Evolução e Perspectivas do Abastecimento de Água e do Esgotamento Sanitário no Brasil**. In.: INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA- IPEA. **Infraestrutura Social e Urbana no Brasil**. Brasília: Ipea, 2010. Vol. 2. Pag. 423 a 468.

IPNI. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - Confronto das Safras de 2008 – 2010**, 2010.

IPT. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. Compromisso Empresarial para Reciclagem – CEMPRE**. 2. Ed. São Paulo, 2000. 370 p.

LANZA, V. C. V. et al. **Caderno técnico de reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos**. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos / Fundação Estadual do Meio Ambiente; Fundação Israel Pinheiro. Belo Horizonte: FEAM, 2010.

MASCARÔ, Juan Luis. *Desenho Urbano e Custos de Urbanização*. 2 ed. Porto Alegre: Luzzatto, 1989.

MASCARÔ. *Sustentabilidade em urbanizações de pequeno porte*. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2010.

MOTA, Francisco Barbosa. **Caracterização e Elementos para Análise Operacional do Sistema Nacional e Defesa Civil no Piauí: Seca/Estiagem no período de Maio de 2004 a Dezembro de 2006**. Dissertação (Mestrado em Ciências Políticas- UFPI). Teresina, 2010. Disponível em: < [http://ufpi.br/subsiteFiles/cienciapolitica/arquivos/files/Dissertacao\\_FRANCISCO\\_BARBOSA\\_MOTA.pdf](http://ufpi.br/subsiteFiles/cienciapolitica/arquivos/files/Dissertacao_FRANCISCO_BARBOSA_MOTA.pdf) >. Acesso em 15 ago. 2013.

MONTEIRO, J. H. P. [et al.] **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

OLIVEIRA, A. I.; LEONARDOS, O. H. **Geologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Serviço Informação Agrícola/Ministério da Agricultura, 1943. 813 p.

PIAUI. FUNDAÇÃO CEPRO. **Piauí: Visão Global**. 2. ed. rev. Teresina, 2003. 128p.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA DAS CIDADES. SECID. **Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Piauí**. Teresina: SECID, 2013.

\_\_\_\_\_. SEMAR/PI. **Mapa de Bacias Hidrográficas e Principais Obras Hídricas do Estado do Piauí**.

PNUD. **Relatórios de Desenvolvimento Humano**, 2010.

POCHMANN, M.; & AMORIM, R. **Atlas da Exclusão Social no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2004.

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO E ATENÇÃO BÁSICA – SIAB**. Série histórica da Produção da Zona Geral de Betânia do Piauí. Disponível em: <portalweb04.saude.gov.br/sisagua>. Acesso em 16 julho 2013

SÃO PAULO (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana**. São Paulo: SMDU, 2012.

SISÁGUA. Disponível em: <<http://portalweb04.saude.gov.br/sisagua>>. Acesso em: 16 agosto 2013

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. Juiz de Fora, 2010. Disponível em: <http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoeSa%C3%BAde.pdf>>. Acesso em: 10 agosto de 2013.

SPERLING, M. V. **Lodos ativados - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. 2.ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – DESA, Universidade Federal de Minas Gerais, 1997.

[www.agespisa.com.br/municipios.php](http://www.agespisa.com.br/municipios.php). Acesso em: 16 agosto 2013.

ANEXO 8

... (faint, mostly illegible text) ...

## ANEXO 01



## QUESTIONÁRIO 01 - DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE BETÂNIA DO PIAUÍ (PI)

Comunidade (nome do bairro ou do povoado)

---

Relator/ Facilitador:

---

**Diagnóstico – Área Temática Abastecimento de Água**

1) De onde vem a água que abastece a comunidade (poços artesianos, cacimbão, cisternas, barragens, ou rede de água canalizada)?

---

---

2) A água é de boa qualidade (límpida, sem odor, sem sabor ou com sabor aceitável, sem contaminação)?

---

---

3) Há muitos domicílios sem abastecimento de água ( o relator deve estimar a taxa de cobertura: menos de 30%, entre 30 e 50%, entre 50 e 70%, mais de 70%)?

---

---

4) Se há sistema de abastecimento com que frequência falta água na comunidade: com frequência, às vezes, raramente ou nunca?

---

---

5) Marque com um X, na relação a seguir, os cuidados que a comunidade tem com a água.

- a) Os poços são construídos longe de fontes de contaminação (fossas, pocilgas, lixões, currais etc).
- b) Os poços têm proteção na base.
- c) A água encanada tem tubulação protegida.
- d) A água é guardada em vasilhames ou reservatórios limpos e com tampas.
- e) A água recebe tratamento (filtração, cloro, flúor, outros etc)

OBSERVAÇÕES:

---



---

6) O fornecimento de água é cobrado? Tem boleto? A população considera a cobrança justa?

---



---

7) Quando há problemas no abastecimento de água a quem a comunidade solicita reparos? O atendimento é satisfatório?

---



---

### Diagnóstico – Área Temática: Esgotamento Sanitário

1) A comunidade possui sistema de abastecimento de esgotamento sanitário ou outras alternativas (fossas)?

---



---

2) Quais os tipos de fossa mais adotados (séptica, negra, módulo sanitário, outros etc)?

---



---

3) Quantos domicílios não são atendidos por alternativas de esgotamento sanitário (o relator deve estimar a taxa de cobertura: menos de 30%, entre 30 e 50%, entre 50 e 70%, mais de 70%)?

---



---

217  
Os moradores costumam limpar as fossas domésticas?

---

---

Há lançamento de esgotos diretamente nas vias públicas ou em riachos ou atreigos?

---

---

Quantos domicílios na comunidade têm banheiros fora de casa (menos de 30%, entre 30 e 50%, entre 50 e 70%, mais de 70%)?

---

---

Há indústrias ou outro tipo de empreendimento (ex.: postos de lavagem de veículos, postos de combustíveis, comércios, oficinas mecânicas etc.) na comunidade lançando esgotos a céu aberto ou nas vias públicas?

---

---

#### Diagnóstico – Área Temática: Drenagem Pluvial/ Pavimentação

1) Na área da comunidade todas as vias são pavimentadas? Se não, qual a taxa de cobertura (o relator deve estimar a taxa de cobertura: menos de 30%, entre 30 e 50%, entre 50 e 70%, mais de 70%)?

---

---

2) Na área da comunidade, há galerias, sarjetas ou bocas de lobo? Estes dispositivos funcionam adequadamente?

---

---

3) Na área há problemas de inundação ou trechos em que há acúmulo de água?

---

---

4) É realizada manutenção e limpeza das sarjetas, bocas de lobo e das galerias pela Prefeitura?

---

---

#### Diagnóstico – Área Temática: Resíduos Sólidos

1) Há coleta de resíduos na comunidade? Em que dia e horário?

---

---

2) A coleta é feita de porta em porta?

---

---

3) Na área da comunidade há áreas onde se observa acúmulo de lixo jogado de forma clandestina?

---

---

4) Quantos domicílios não são atendidos pela coleta (o relator deve estimar a taxa de cobertura: menos de 30%, entre 30 e 50%, entre 50 e 70%, mais de 70%)?

---

---

5) A coleta é satisfatória (tem regularidade, sem atrasos, sem derramamento de lixo etc)?

---

---

6) Há trechos da cidade onde o carro da coleta não tem acesso?

---

---

7) Há contêineres colocados nestas áreas ou em outros locais para atender a comunidade? O atendimento é satisfatório?

---

---

8) Há coletores de lixo colocados pela Prefeitura na comunidade? A quantidade deles é satisfatória?

---

---

9) Para onde vai o lixo coletado na área da comunidade? Há ações de compostagem na comunidade?

---

---

10) Há catadores de resíduos na comunidade? Quantos? São organizados em cooperativas ou associações?

---

---

11) Qual o destino dos resíduos catados (comercialização dentro do município, fora do Estado ou outros)?

---

---

12) Há algum tipo de aproveitamento dos resíduos da coleta seletiva realizado no município?

---

---

13) A coleta dos resíduos de saúde é realizada por quem (pelo gerador ou pela Prefeitura)? Essa coleta é realizada separada da coleta de resíduos domésticos? Se é realizada de forma separada, qual o veículo utilizado e o destino desses resíduos?

---

---

14) A coleta dos resíduos de construção (entulho) é realizada por quem (pelo gerador ou pela Prefeitura)? Essa coleta é realizada separada da coleta de resíduos domésticos? Se é realizada de forma separada, qual o veículo utilizado e o destino desses resíduos?

---

---

15) Na sua comunidade há varrição e capina nas áreas públicas de forma adequada e satisfatória (praças, vias públicas, mercados, feiras etc.)?

---

---

### **Diagnóstico – Área Temática: Políticas Públicas e Programas Ambientais em Educação Ambiental e Saneamento**

1) A comunidade conhece o Plano Diretor? Como a Prefeitura divulgou esse documento?

---

---

2) A comunidade tem dúvidas sobre o que é o Plano Municipal de Saneamento Básico?

---

---

3) Na comunidade há algum tipo de comissão formada para a discussão e deliberação sobre a questão ambiental e os problemas de degradação ambiental na área (Comitê de Meio Ambiente, Agenda 21, outros)? A comissão é local, municipal ou estadual? É formada por quem?

---

---

4) Há legislação ambiental específica no município? Cite qual?

---

---

5) Na comunidade há programas ou políticas de Educação Ambiental ou Saneamento Ambiental em andamento? Quais?

---

---

6) Há coletivos escolares para atender aos alunos da comunidade? Esse atendimento é satisfatório?

---

---

7) Na comunidade há ONGs que trabalham com Educação Ambiental ou outros tipos de programas ambientais?

---

---

8) Na comunidade há Ouvidoria Pública? Qual o número do telefone?

---

---

9) Quais os canais de comunicação disponíveis para a comunidade expressar suas opiniões ao Poder Público (rádio, jornal, linha de atendimento telefônico, site etc)?

---

---

### Diagnóstico – Área Temática: Saúde e Saneamento Público

1) Quais as doenças de maior incidência na comunidade?

2) Essas doenças têm alguma relação com os problemas de saneamento básico observados na comunidade? Justifique.

3) Quais os programas de saúde e saneamento desenvolvidos na comunidade pelo Poder Público?

4) Quais as alternativas de atendimento médico existentes na comunidade? O atendimento é satisfatório?

### Diagnóstico – Área Temática: Saneamento e Meio Ambiente

1) Dentre os problemas ambientais relacionados abaixo, indique os problemas observados na comunidade, destacando a fonte do problema:

- Contaminação do solo ou dos riachos e córregos.

Fonte: \_\_\_\_\_

- Degradação da vegetação.

Fonte: \_\_\_\_\_

- Contaminação Atmosférica.

Fonte: \_\_\_\_\_

- Poluição Sonora.

Fonte: \_\_\_\_\_

2) Na comunidade há patrimônio histórico e/ou cultural que estejam oficialmente protegidos por legislação específica?

3) A comunidade preserva esse patrimônio?

4) Há áreas naturais na comunidade protegidos por leis municipais, estaduais ou federais (reservas, APPs, APAs etc)?

---

---

5) Há tecnologias de saneamento desenvolvidas na comunidade que demonstraram eficiência e viabilidade?

---

---

6) É observada na área da comunidade a presença excessiva de alguma espécie animal, de inseto ou vegetal? Qual?

---

---

7) Qual seria a fonte do problema?

---

---

8) Você já observou o sumiço de alguma espécie animal, de inseto ou vegetal? Qual?

---

---

9) Qual seria a fonte do problema?

---

---



Ministério da Saúde  
Fundação Nacional de Saúde

## ANEXO 02



### QUESTIONÁRIO 02 - AMOSTRAGEM POR MORADIAS

#### PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETÂNIA DO PIAUÍ- PI

ÁREA (Povoado ou zona): \_\_\_\_\_

Nº Controle Amostra: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

#### A) IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE

Idade: \_\_\_\_\_

Sexo: Feminino ( ) Masculino ( )

Grau de Instrução:

( ) Não alfabetizado ( ) Alfabetizado ( ) Ens. Fundamental ( ) Ensino Médio

( ) Ensino superior completo ( ) Ensino superior Incompleto.

Nº de Membros da Família: ( ) Até 02 ( ) 03 a 05 ( ) mais de 05.

#### B) CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS

1) Tipo de domicílio:

a) Casa alugada.

b) Própria.

c) Financiada.

d) Outros \_\_\_\_\_

2) Qual material usado na construção da casa:

- a) Alvenaria.
- b) Taipa.
- c) Madeira.
- d) Adobo.
- e) Outros \_\_\_\_\_

3) Energia Elétrica:

- a) Ligação regular da Eletrobrás.
- b) Ligação Irregular.
- c) Fornecimento de outros.
- d) Não tem fornecimento de energia elétrica.

4) Renda Familiar (incluindo benefícios sociais):

- a) Menos de 01 salário mínimo.
- b) 01 salário mínimo.
- c) De 2 a 4 salários mínimos.
- d) Acima de 4 salários mínimos.

5) Quantas pessoas trabalham na família?

- a) 01 pessoa.
- b) 02 pessoas.
- c) Mais de 02 pessoas.
- d) Ninguém trabalha.

6) A família recebe algum tipo de benefício da política de Assistência Social?

- a) Não recebe nenhum benefício.
- b) Programa Bolsa Família.

- c) Programa Brasil carinhoso.
- d) Aposentadoria/Licença por doença.
- e) Outros \_\_\_\_\_

**C) CONDIÇÕES DO SANEAMENTO BÁSICO**

- 1) Forma de abastecimento direta da água no domicílio:
- a) Poços artesianos.
  - b) Poço cacimbão.
  - c) Barragens.
  - d) Rede Canalizada.
  - e) Água Proveniente de ( ) Poço ( ) Barragem ( ) Outros.
- 

2) A água que você consome é de boa qualidade?  
 ( ) Sim ( ) Não Porquê? \_\_\_\_\_

- 3) Com que frequência falta água no domicílio:
- a) Com frequência.
  - b) Às vezes.
  - c) Raramente.
  - d) Nunca.

- 4) Quantos banheiros internos (com vaso sanitário) existem no domicílio:
- a) 01.
  - b) 02.
  - c) Mais de 02.
  - d) Nenhum.

OBS: \_\_\_\_\_

5) O banheiro é ligado a:

- a) Rede de Esgoto.
- b) Fossa séptica.
- c) Fossa Rudimentar.
- d) Vala externa.
- e) Não tem fossa.

6) No seu bairro há coleta de lixo realizada pela Prefeitura

- a)  Sim Dia e hora: \_\_\_\_\_
- b)  Não

7) Se não há coleta, qual o destino do lixo na sua residência:

- a) Coleta de porta em porta pela Prefeitura.
- b) É lançado a céu aberto.
- c) É queimado.
- d) Outros \_\_\_\_\_

8) As vias no seu bairro são:

- a) Pavimentadas.
- b) Pavimentadas em parte.
- c) Pavimentadas apenas com piçarra.
- d) Sem qualquer tipo de pavimentação.

9) Quais as doenças com maior incidências na comunidade:

- a) Dengue.
- b) Tuberculose.
- c) Problemas intestinais.

d) Hanseníase.

e) Outras \_\_\_\_\_

10) Quando há problemas no sistema de água, energia elétrica, ou no pavimento a quem você comunica?

Água: \_\_\_\_\_

Forma de contato: \_\_\_\_\_

Energia Elétrica: \_\_\_\_\_

Forma de contato: \_\_\_\_\_

Problemas no pavimento: \_\_\_\_\_

Forma de contato: \_\_\_\_\_

11) Você paga pelos serviços de abastecimento de água? Considera justo o valor pago? (Obter preço do R\$/m³ de água em conta se houver cobrança)

( ) Sim ( ) Não

OBS: \_\_\_\_\_

12) Descreva os principais problemas existentes no seu bairro:

\_\_\_\_\_

OBS:

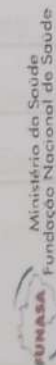
\_\_\_\_\_

(Registrar nº da foto: \_\_\_\_\_)

Pesquisa de Amostragem realizada por: \_\_\_\_\_

ANEXO 03

QUESTIONÁRIO 03 – DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO COM OS AGENTES DE SAÚDE



PREFEITURA MUNICIPAL DE BETANIA DO PIAUÍ - PIAUÍ

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETANIA DO PIAUÍ - PIAUÍ

DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO ABORDAGEM JUNTO AOS AGENTES DE SAÚDE DO MUNICÍPIO

IDENTIFICAÇÃO:

Nome do Agente de Saúde \_\_\_\_\_ Forma/ e-mail: \_\_\_\_\_

Área de Atendimento: \_\_\_\_\_

Identifique abaixo as localidades de atendimento, informando a distância para sede de Betânia do Piauí, quantidade de famílias e características gerais de cada comunidade

Nome da localidade \_\_\_\_\_

Distância à sede (km): \_\_\_\_\_

Nº de Famílias \_\_\_\_\_

Doenças mais comuns: \_\_\_\_\_

Taxa de atendimento água encanada: ( ) < 10% ( ) entre 10 e 30% ( ) entre 30 e 50% ( ) entre 50% e 80% ( ) > 80%

Taxa de moradias com fossas: ( ) < 10% ( ) entre 10 e 30% ( ) entre 30 e 50% ( ) entre 50% e 80% ( ) > 80%

Taxa moradias com banheiros exte: ( ) < 10% ( ) entre 10 e 30% ( ) entre 30 e 50% ( ) entre 50% e 80% ( ) > 80%

Tem coleta de lixo ( ) Sim ( ) Não Se sim, indique dia e horário \_\_\_\_\_

Taxa de área pavimentada (calçame): ( ) < 10% ( ) entre 10 e 30% ( ) entre 30 e 50% ( ) entre 50% e 80% ( ) > 80%

Na comunidade tem rios, riachos, açudes, nascentes etc? ( ) Sim ( ) Não Na comunidade tem áreas sujeitas a acúmulo de água que demande a construção de molhadas, bueiros, etc? Or ( ) Sim ( ) Não

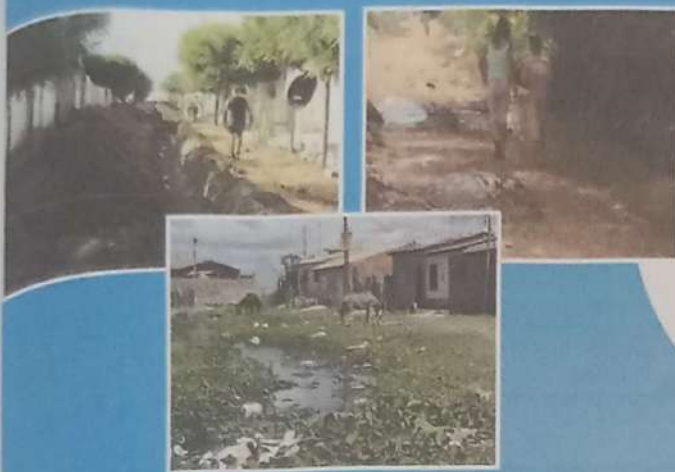
Observações (Descreva informações complementares referentes às condições de saneamento): \_\_\_\_\_

ANEXO 04

CARTAZ DE DIVULGAÇÃO DO PMSB



Ministério da Saúde  
Fundação Nacional de Saúde



# Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB

## ENCONTRO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

LOCAL:

DATA:

HORA:

**Participe! Ajude a construir soluções para os problemas de sua cidade!**



## ANEXO 05 FOLDER DO PMSB

**ÁGUA É VIDA. NÃO DISPERDICE!**



**ESGOTOS E LIXO NA SUA PRONÍCIAM DOENÇAS E ATRAEM MOSQUITOS, BANAYAS E RATOS.**



**Use a bacia e o vaso sanitário.**



**Participe e ajude a decidir o futuro da sua comunidade! Estaremos reunidos para ouvir suas opiniões e sugestões sobre o saneamento básico no município.**



**Prefeitura Municipal  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
PMSB  
2013**



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

### O que é?

É um compromisso coletivo da sociedade na construção do saneamento básico no município.



### Como fazer?

Com a participação da comunidade discutindo e sugerindo sobre os problemas de saneamento básico do município.

- Identificando as necessidades da comunidade (onde falta água, onde não tem esgotos e nem calçamento, e onde falta coleta de lixo).
- Elaborando projetos técnicos por profissionais habilitados.

### Para quê?

Para planejar os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e limpeza urbana de forma conjunta, atendendo às necessidades de toda a comunidade do município.



Sistema de abastecimento de água

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

ANEXO 06

FOLDERES DOS QUATRO EIXOS DO PMSB  
EIXO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Evite o desperdício:



FECHE A TORNEIRA APÓS UTILIZÁ-LA



É importante lavar as mãos e os alimentos antes de consumi-los.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Abastecimento de Água.

A água é um elemento essencial para a vida. Um sistema de abastecimento retira água da natureza, faz o tratamento para ela se tornar potável e a transporta até as residências em quantidade para atender as necessidades da população.



A água que você bebe pode ter vindo de rios, poços ou da chuva (cisternas).



Qualidade da Água.

A água sem tratamento pode afetar a saúde do homem, quando está contaminada por bactérias, vírus ou parasitos.

Doenças Causadas por Água Contaminada:



Por esse motivo, a água precisa ser tratada. Quando a cidade não possui sistema de abastecimento é utilizado o cloro para desinfecção.



ANEXO 07  
 FOLDERES DOS QUATRO EIXOS DO PMSB  
 EIXO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Informações importantes:**

O número elevado de doenças está relacionado a falta de esgotamento sanitário.

É este fluxo de interação nos hospitais são documentos de doenças provocada pelo consumo de água contaminada.

1,5 milhões de crianças menores de 5 anos morrem anualmente por causa de diarreia.

O despejo de águas servidas causa grande contaminação ambiental.

A comunidade necessita da rede coletora de esgotos.

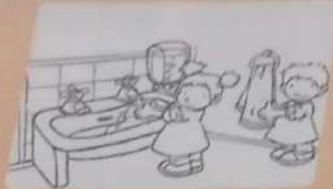
**Dicas importantes:**

Não jogue lixo nas ruas, nos buracos, nos rios e nas áreas públicas.

Não jogue fezes a céu aberto.

Lave as mãos sempre que usar o banheiro.

Ajude a manter sua cidade sempre limpa.



**PLANO MUNICIPAL  
 DE SANEAMENTO  
 BÁSICO - PMSB**

**ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Esgotamento Sanitário:**

O esgoto é formado pela água utilizada nas atividades diárias, como lavar a louça, roupas, tomar banho e pelos dejetos humanos (fezes e urinas).

**Tipos de Esgotamento Sanitário:**

\* Esgoto doméstico - São esgotos gerados nas residências e nos comércios.



\* Esgoto industrial e hospitalar - Águas com alto índice de contaminação.



\* Os dejetos humanos (fezes e urinas) podem ser veículos de germes patogênicos, como a esquistossomose, amebiose, ascariíase etc. Por isso não se deve lançar os dejetos diretamente no solo ou na água.



Use banheiro com fossa séptica



## ANEXO 08

### FOLDERES DOS QUATRO EIXOS DO PMSB EIXO DRENAGEM URBANA

Por isso, é importante manter as ruas, bueiros e galerias limpos.



**PLANO MUNICIPAL  
DE SANEAMENTO  
BÁSICO - PMSB**

**DRENAGEM URBANA**

#### Drenagem Urbana:

A drenagem urbana é um conjunto de medidas que visam diminuir as ocorrências de acúmulo de águas nas vias públicas e estradas, dentre outros.

#### São serviços de drenagem urbana:

- \* Pavimentação de vias
- \* Construção de sarjeta, bueiros, galerias e canais para conduzir o fluxo das águas de chuvas.

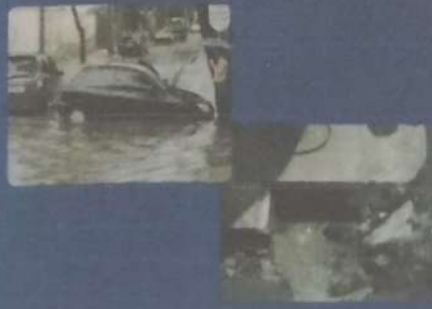


#### A Importância da Drenagem:

A drenagem urbana ajuda a evitar problemas como esses:



O lixo nas ruas causa problemas para o escoamento das águas das chuvas.



## ANEXO 09

### FOLDERES DOS QUATRO EIXOS DO PMSB

#### EIXO RESÍDUOS SÓLIDOS

**Plásticos** - Recolha os plásticos, como PET e Garrafas de Plástico quando vazias.



**Alimentos** - Alimentos frescos que podem ser aproveitados, incluindo cascas, cascas e sementes, acondicionando separadamente em sacos plásticos.



**Pilhas** - Não devem ser colocadas com o lixo comum. Elas contêm substâncias tóxicas. Coloque-as em uma PET vazia e entregue em um ponto de reciclagem (catadorna de lixo) ou no local onde você as comprou.



A lixéria que se compromete receber de volta as pilhas compradas.


**Óleo de Cozinha** - Recolha o resíduo em vasilhas plásticas (manteiga, margarina, PET, etc) e entregue em postos de coleta. Não jogue óleo direto na pia de cozinha.



**No Brasil, cada habitante gera em média 1kg de lixo por dia. O lixo produzido por você é de responsabilidade sua.**

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

### RESÍDUOS SÓLIDOS - LIXO



Lixo - São resíduos sólidos resultantes das atividades humanas. Podem ser do tipo seco ou orgânico.



O lixo tem que ser bem acondicionado para facilitar sua remoção. A coleta seletiva separa o lixo conforme sua classificação.



O lixo deve ser tratado, reciclado, enterrado ou incinerado.

**LIXO RECICLADO**



**ATERRO SANITÁRIO**



**INCINERADOR**





ANEXO 10

MATRIZ DE SWOT

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Betânia do Piauí – Piauí

Área: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Diagnóstico do PMSB Tema Gerador: Drenagem Urbana

PONTOS FORTES

- As características positivas existentes como, por exemplo: a estrutura da comunidade; o acesso de locomoção, as vias urbanas com sarjetas, galerias, passagem molhada e bueiros. Enumerar e definir pontos de localização das informações.

CARACTERÍSTICAS POSITIVAS

PONTOS FRACOS

- As características negativas que impedem a infraestrutura de locomoção da população: indicar os pontos críticos onde há erosão, águas de riachos, ruas acidentadas, presença de pedras e águas paradas. Enumerar e definir pontos de localização das informações.

CARACTERÍSTICAS NEGATIVAS



Ministério da Saúde  
Fundação Nacional de Saúde



**ANEXO 10**  
**MATRIZ DE SWOT**

**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Betânia do Piauí – Piauí**

Área: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Diagnóstico do PMSB Tema Gerador: Drenagem Urbana

OPORTUNIDADES

- Citar os pontos importantes para as obras e projetos das demandas: passagem molhada, bueiros, calçamentos, galerias e pontes. Enumerar e definir pontos de localização das informações.

METAS

PLANEJADAS

CARACTERÍSTICAS  
DE

IMPEDIMENTO

- Citar os pontos que impedem e dificultam o alcance de metas planejadas, por exemplo: a seca, as enchentes, a falta de projetos, a fiscalização e acompanhamento. Enumerar e definir pontos de localização das informações.

AMEAÇAS



ANEXO 10  
MATRIZ DE SWOT

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Betânia do Piauí – Piauí

Área: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Diagnóstico do PMSB Tema Gerador: Resíduo Sólido

PONTOS FORTES

CARACTERÍSTICAS POSITIVAS

- As características positivas que há na estrutura da comunidade, com acesso de locomoção para o atendimento do número de famílias que o carro terá que se deslocar para a retirada do resíduo sólido (lixo), a educação ambiental, a capacitação e a geração de renda (projetos existentes). Enumerar e definir pontos de localização das informações.

PONTOS FRACOS

CARACTERÍSTICAS NEGATIVAS

- Citar os pontos que impedam a locomoção da coleta de lixo, por exemplo: quantidade de famílias para atender; ordem ambiental; educação de cooperativas de catadores. Enumerar e definir pontos de localização das informações.



Ministério da Saúde  
Fundação Nacional de Saúde



## ANEXO 10

### MATRIZ DE SWOT

#### Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Betânia do Piauí – Piauí

Área: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

#### Diagnóstico do PMSB Tema Gerador: Resíduo Sólido

##### OPORTUNIDADES

##### METAS

- Quais são as demandas para solucionar os seguintes pontos fracos: coleta de lixo, coleta seletiva, cooperativa de catadores, reciclagem, lixeiras e educadores ambientais. Enumerar e definir pontos de localização das informações.

##### PLANEJADAS

##### CARACTERÍSTICAS DE

##### IMPEDIMENTO

- Citar os pontos que impedem e dificultam o alcance das metas como, por exemplo: falta de projeto, fiscalização, proteção ambiental, poder público e acesso difícil. Enumerar e definir pontos de localização das informações.

##### AMEAÇAS



**ANEXO 10**

**MATRIZ DE SWOT**

**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Betânia do Piauí – Piauí**

Área: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Diagnóstico do PMSB Tema Gerador: Esgotamento Sanitário**

**PONTOS FORTES**

- Como atualmente se encontra o atendimento da comunidade: quantidade de famílias, projetos dos módulos sanitários, residências com fossas sépticas ou outro tipo colocando em números e a situação da rede existente. Enumerar e definir pontos de localização das informações.

**CARACTERÍSTICAS POSITIVAS**

**CARACTERÍSTICAS NEGATIVAS**

- Citar os pontos que impedem e dificultam, enumerar através de informações dadas e localizadas pela a comunidade (problema de ordem social, econômica, operacional (terreno pedregoso) educacional e de organização). Enumerar e definir pontos de localização das informações.

**PONTOS FRACOS**



Ministério da Saúde  
Fundação Nacional de Saúde

**ANEXO 10**

**MATRIZ DE SWOT**



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Betânia do Piauí – Piauí**

Área: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Diagnóstico do PMSB Tema Gerador: Esgotamento Sanitário**

**OPORTUNIDADES**

**AMEAÇAS**

- Citar os pontos importantes para as obras e projetos das demandas, projetos já existentes: fossas, rede de esgoto e educação ambiental. Enumerar e definir pontos de localização das informações.

**METAS**

**PLANEJADAS**

**CARACTERÍSTICAS DE**

**IMPEDIMENTO**

- Citar os pontos que impedem e dificultam neste processo. Enumerar através de informações dadas nas oportunidades (a falta de projetos, a fiscalização, a proteção ambiental inexistente e o acompanhamento do poder público). Como alcançar as metas planejadas.



Ministério da Saúde  
Fundação Nacional de Saúde



## ANEXO 10

### MATRIZ DE SWOT

#### Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Betânia do Piauí – Piauí

Área: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

#### Diagnóstico do PMSB Tema Gerador: Abastecimento de Água

##### PONTOS FORTES

- CARACTERÍSTICAS POSITIVAS**
- A localidade apresenta riachos, rios, barragens e açudes? Tem chafariz? Tem rede canalizada vinda de uma caixa reservatória? O abastecimento de água vem de outra fonte de fornecimento? Enumerar e definir pontos de localização das informações.

##### PONTOS FRACOS

- CARACTERÍSTICAS NEGATIVAS**
- A rede de águas é inexistente; não há fornecimento em rede canalizada; a água é fornecida em chafariz e há desperdício; o tipo de água salobra e outros. Enumerar e definir pontos de localização das informações.



Ministério da Saúde  
Fundação Nacional de Saúde

**ANEXO 10**  
**PLANILHA DE ANÁLISE DE SWOT**

**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Betânia do Piauí – Piauí**

Área: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Diagnóstico do PMSB Tema Gerador: Abastecimento de Água**

**OPORTUNIDADES**

**AMEAÇAS**

**METAS**

**PLANEJADAS**

- Citar os projetos existentes; localização dos reservatórios; do abastecimento da água; educação ambiental para evitar o desperdício; enumerar os números de famílias; caixa d'água; chafariz. Enumerar e definir pontos de localização das informações.

**CARACTERÍSTICAS DE IMPEDIMENTO**

- Citar os pontos que impedem e dificultam neste processo, enumerar através de informações dadas (a falta de projetos, a fiscalização, a proteção ambiental inexistente e o acompanhamento do poder público) Enumerar e definir pontos de localização das informações.



Ministério da Saúde  
Fundação Nacional de Saúde

ANEXO 11  
LISTA DE FREQUÊNCIA



**Lista de Presença dos Participantes da Mobilização Social do PMSB do Município de Betânia do Piauí.**

Etapa: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Localidade: \_\_\_\_\_

| Nº | NOME |  | ENTIDADE | CONTATOS | EMAIL |
|----|------|--|----------|----------|-------|
|    |      |  |          |          |       |
|    |      |  |          |          |       |
|    |      |  |          |          |       |
|    |      |  |          |          |       |
|    |      |  |          |          |       |
|    |      |  |          |          |       |
|    |      |  |          |          |       |
|    |      |  |          |          |       |
|    |      |  |          |          |       |
|    |      |  |          |          |       |



PREFEITURA MUNICIPAL DE BETÂNIA DO PIAUÍ

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)

---

BETÂNIA DO PIAUÍ - PI

VOLUME 3: PRODUTO "D" – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO  
ESTRATÉGICO, PRODUTO "E" – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E  
PRODUTO "F" – PLANO DE EXECUÇÃO

BETÂNIA DO PIAUÍ – PI  
SETEMBRO/2017

## FICHA TÉCNICA

Convênio nº 063/2012 - FUNASA Convênio nº 774535/2012- SICONV

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Betânia do Piauí-PI

Entidade Concedente: Fundação Nacional de Saúde - FUNASA

Entidade Convenente: Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí-PI

Valor do Convênio:

Concedente: R\$ 249.527,76

Convenente: R\$ 5.092,40

Total: R\$ 254.620,16

Período de Execução: 06/05/2013 a 20/12/2016.

**MINISTÉRIO DA SAÚDE**

Ricardo Barros

**FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE-  
FUNASA**

Rodrigo Sergio Dias

**SUPERINTENDENCIA ESTADUAL  
DA – FUNASA -PI**

Gilberto Antônio Neves Pereira da Silva

**NÚCLEO INTERSETORIAL DE  
COOPERAÇÃO TÉCNICA- NICT**

Madaila Guimarães da Costa Veloso

**Prefeitura Municipal de Betânia do  
Piauí - PI**

Fabio de Carvalho Macedo

**COMITÊ DE COORDENAÇÃO DO  
PMSB**

**Representantes da Secretaria  
Municipal de Educação, Cultura,  
Esporte e Laser**

Ivonelson Coelho de Macedo  
Edinaria Coelho Rodrigues

**Representante da Associação da  
Sede do Município**

Luiza Ângela do Nascimento

**Representante da Igreja Católica**

Afra Maria Rodrigues da Silva

**Representante da Câmara Municipal**

Francisco Sousa de Macedo

**Representante da Associação do  
Laranjo**

Maria Evaneide Ramos

**Representante do Sindicato dos  
Trabalhadores Rurais**

Joselina de Carvalho Sousa

**Representante da Associação do  
Suspiro**

Rozinalva da Silva Rodrigues

**Representante da Associação do  
Tabuleiro**

Francisco Coelho Rodrigues

**Representante do NICT da FUNASA**

**COMITÊ EXECUTIVO DO PMSB**

**Representante da Prefeitura  
Municipal**

Claudio Meireles Martins do  
Nascimento

**Representantes da Secretaria  
Municipal de Saúde**

Ariomar da Silva Xavier

**Representantes da Secretaria  
Municipal de Obras e Serviços  
Públicos**

Francisco da Rocha Carvalho

**Representante da Fundação de  
Proteção ao Meio Ambiente e  
Ecoturismo do Estado do Piauí –  
FUNPAPI (Empresa Contratada)**

Dayana Ketty Barros

**Representantes da Secretaria  
Municipal de Agricultura,  
Abastecimento, Recursos Hídricos e  
Meio Ambiente.**

Fracielson Coelho de Macedo

**Equipe Técnica de Assessoria –  
FUNPAPI:**

Dayana Ketty Barros – Bióloga  
Dalya Ketty Barros - Agrônoma  
Mairla Meneses Lopes Teles –  
Engenheira Civil  
Mercelane Bezerra Nascimento Abreu  
– Assistente Social  
Carlos Anísio de Sousa – Advogado

## INDICE GERAL

VOLUME 1: PRODUTO "K" - RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

VOLUME 2: PRODUTO "A" - DECRETO DOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E DE EXECUÇÃO E PRODUTO "B" - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E PRODUTO "C" - DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

VOLUME 3: PRODUTO "D" - PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO, PRODUTO "E" - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E PRODUTO "F" - PLANO DE EXECUÇÃO

VOLUME 4: PRODUTO "G" - MINUTA DE PROJETO DE LEI DO PMSB, PRODUTO "H" - RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB E PRODUTO "I" - SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO

## SUMÁRIO

|   |     |
|---|-----|
| APRESENTAÇÃO .....  | 15  |
| 1. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO .....   | 16  |
| 1.1 Abastecimento de Água.....  | 21  |
| 1.2 Esgotamento Sanitário .....   | 26  |
| 1.3 Resíduos Sólidos.....   | 28  |
| 1.4 Drenagem Urbana .....   | 32  |
| 1.5 Construção dos Cenários (critérios e parâmetros).....   | 35  |
| 1.5.1 Evolução Populacional .....   | 35  |
| 1.6 Demandas e Projeções para os Setores.....   | 38  |
| 1.6.1 Demanda Projetada para o Sistema de Abastecimento de Água.....                              | 39  |
| 1.6.2 Demanda para o Sistemas de esgotamento sanitário.....                                       | 46  |
| 1.6.3 Projeção de Geração de Resíduos Sólidos .....   | 58  |
| 1.6.4 Demanda para o Sistema de Drenagem Urbana .....   | 63  |
| 1.7 Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Saneamento Básico em Betânia do Piauí..... | 66  |
| 1.7.1 Cenário tendencial .....  | 68  |
| 1.7.2 Cenário de Universalização ou Desejável.....  | 73  |
| 1.7.3 Cenário de Referência.....  | 97  |
| 1.7.4 Metas do Cenário de Referência .....  | 98  |
| 1.7.5 Ações Previstas e Grau de Prioridade .....  | 111 |
| 1.8 Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico .....                                       | 124 |
| 1.8.1 Modalidades de Prestação de Serviços Públicos.....  | 125 |
| 1.9 Regulação e Fiscalização de Serviços Públicos.....  | 129 |
| 1.9.1 A Regulação e Fiscalização dos Serviços em Betânia do Piauí .....                           | 131 |
| 1.9.2 Diretrizes para a Formatação de Instrumentos de Controle e Participação da Sociedade .....  | 136 |
| 1.10 Ações para Emergências e Contingências.....  | 137 |
| 10.1 Objetivos e definições .....   | 137 |
| 1.11 Descrição das Ações de Emergência e Contingência.....  | 139 |

|  |            |
|--|------------|
| 1.11.1 Ações de Caráter Geral .....  | 139        |
| 1.11.2 Ações Específicas .....   | 141        |
| <b>2. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....</b>  | <b>150</b> |
| 2.1 Compatibilização das ações com o Plano Plurianual - PPA e os Programas Existentes no Município.....  | 151        |
| 2.2 Programas Estruturantes .....  | 152        |
| 2.3 Programas Normativos .....   | 163        |
| 2.4 Programas Setoriais .....  | 171        |
| 2.5 Hierarquia de Prioridades para Execução das Ações Onerosas .....   | 183        |
| 2.6 Identificação dos Programas e das Possíveis Fontes de Financiamento e Compatibilidade com os Respectivos Planos Plurianuais e com outros Planos Governamentais Correlatos... | 195        |
| 2.6.1 Fontes de Captação de Recursos .....   | 195        |
| 2.6.2 Recursos Federais .....  | 198        |
| 2.6.3 Arrecadação Cobrada Junto à População .....  | 206        |
| 2.6.4 Análise de Sustentabilidade e Equilíbrio Econômico-Financeiro (Aspectos Econômicos Municipais e Relação com o Plano Plurianual).....                                       | 212        |
| <b>3. PLANO DE EXECUÇÃO .....</b>  | <b>214</b> |
| 3.1 Compatibilização dos programas propostos com o Plano Plurianual (PPA) municipal ....   | 216        |
| 3.2 Responsabilidades e Priorização de ações.....  | 216        |
| 3.3 Controle Social e Regulação .....  | 219        |
| 3.4 Metodologia da estimativa de custos .....  | 220        |
| 3.4.1 Atividades Onerosas e não Onerosas (conforme programa produto D e E).....  | 220        |
| 3.4.2 Metas de Execução e Cronograma Financeiro .....  | 230        |
| 3.5 Fontes de financiamento .....  | 231        |
| 3.5.1 Fontes não reembolsáveis.....  | 231        |
| 3.5.2 Fontes reembolsáveis .....   | 234        |
| 3.6 Considerações Finais .....   | 244        |
| <b>4. BIBLIOGRAFIA.....</b>  | <b>245</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>  | <b>248</b> |

## LISTA DE SIGLAS

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

TR - Termo de Referência

PLANAP - Plano de Ação Para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PNATE - Programa Nacional de Transporte Escolar

IDEB - O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

APP - Área de Preservação Ambiental

DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito

SNIS - Sistema Nacional de Informações de Saneamento

RSS - Resíduos de Serviço de Saúde

RCD - Resíduos de Construção e Demolição

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

SECID - Secretaria das Cidades

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| Quadro 01 – Resultado da Análise de SWOT para o Setor de Abastecimento de Água em Betânia do Piauí  | 24 |
| Quadro 02 – Resultado da Análise de SWOT para o Setor de Esgotamento Sanitário em Betânia do Piauí  | 27 |
| Quadro 03 – Resultado da Análise de SWOT para o Setor de Limpeza Urbana   | 30 |
| Quadro 04 – Resultado da Análise de SWOT para a Drenagem Urbana em Betânia do Piauí   | 34 |
| Quadro 05 – Dados das Vazões Calculadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Betânia do Piauí (zona urbana) ao Longo do Horizonte do PMSB       | 42 |
| Quadro 06: Comparativo entre Índices do Sistema Atual de Abastecimento de Água(zona urbana) e Metas de Projeto  | 44 |
| Quadro 07 – Projeção das Demandas do Esgotamento Sanitário ao Longo do Horizonte do PMSB de Betânia do Piauí (zona urbana)                            | 48 |
| Quadro 08 – Projeção das Demandas de Alternativas Individuais de Tratamento de Esgotos ao Longo do Horizonte do PMSB de Betânia do Piauí (zona rural) | 49 |
| Quadro 09- Análise comparativa entre alternativas de tratamento de esgotos  | 55 |
| Quadro 10 – Comparativo entre Índices do Sistema Atual de Esgotamento Sanitário (zona urbana) e Metas de Projeto                                      | 57 |
| Quadro 11 – Geração Anual de RSU em Betânia do Piauí  | 62 |
| Quadro 12 – Comparativo entre Índices do Setor de Limpeza Pública e Metas de Projeto (zona urbana e zona rural)                                       | 62 |
| Quadro 13 – Projeção do incremento de vias ao longo do horizonte do PMSB de Betânia do Piauí – zona urbana  | 65 |
| Quadro 14 – Características do Cenário Tendencial para Betânia do Piauí   | 69 |
| Quadro 15 – Comparativo das Despesas e das Receitas – Cenário Tendencial (Abastecimento de Água)  | 70 |
| Quadro 16 – Estimativa de Despesas e Receitas para o Setor de Esgotamento Sanitário – Cenário Tendencial  | 71 |
| Quadro 17 – Estimativa de Despesas e Receitas para o Setor de Limpeza Urbana – Cenário Tendencial   | 72 |
| Quadro 18 – Estimativa de Despesas e Receitas para o Setor de Drenagem Urbana – Cenário Tendencial  | 73 |

|  |     |
|--|-----|
| Quadro 19 – Metas do Cenário Ideal para o Setor de Abastecimento de Água – zona urbana   | 78  |
| Quadro 20 – Metas do Cenário Ideal para o Setor de Abastecimento de Água – zona rural  | 78  |
| Quadro 21 – Estimativas de Despesas para o Setor de Abastecimento de Água - Cenário Ideal (Abastecimento de Água)                      | 79  |
| Quadro 22 – Comparativo das Despesas e das Receitas – Cenário Ideal (Abastecimento de Água)  | 80  |
| Quadro 23 – Despesas Complementares - Cenário Ideal (Abastecimento de Água)  | 80  |
| Quadro 24 – Metas do Cenário Ideal para o Setor de Esgotamento Sanitário (zona urbana e rural)   | 81  |
| Quadro 25- Preços Unitários de Serviços Adotados para Projeção do Sistema de Esgotamento Sanitário em Betânia do Piauí – Cenário Ideal | 83  |
| Quadro 26 – Estimativa de Despesas e Receitas para o Setor de Esgotamento Sanitário – Cenário Ideal (Zona Urbana e rural)              | 84  |
| Quadro 27 – Comparativo das Despesas e das Receitas incluindo Serviços Complementares – Cenário Ideal (Esgotamento Sanitário)          | 84  |
| Quadro 28 – Previsão de Cobertura da Coleta de RSU no Cenário Ideal  | 86  |
| Quadro 29- Porcentagem dos itens que compõem os custos de um sistema de coleta e transporte regular de resíduos sólidos                | 87  |
| Quadro 30 – Estimativa de Geração de Resíduos em Betânia do Piauí (zona urbana e rural) – Cenário Ideal                                | 89  |
| Quadro 31 – Estimativas de Despesas e Receitas para o Setor de Limpeza Urbana– Cenário Ideal (Zona rural e urbana)                     | 90  |
| Quadro 32– Comparativo das Despesas e Receitas, incluindo Serviços Complementares – Cenário Ideal (Limpeza urbana)                     | 91  |
| Quadro 33 – Metas do Cenário Ideal para a Drenagem Urbana  | 94  |
| Quadro 34– Comparativo das Despesas e Receitas– Cenário Ideal (Drenagem urbana)  | 95  |
| Quadro 35 – Comparativo das Despesas e Receitas, incluindo Serviços Complementares – Cenário Ideal (Drenagem urbana)                   | 96  |
| Quadro 36 – Objetivos e Metas – Cenário Referencial  | 104 |
| Quadro 37 - Ações Emergenciais do Sistema de Abastecimento de Água   | 142 |
| Quadro 38 - Ações Emergenciais do Sistema de Esgotamento Sanitário   | 143 |
| Quadro 39 - Ações Emergenciais do Sistema de Serviços de Coleta e Manejo de Resíduos Sólidos   | 145 |

|   |     |
|---|-----|
| Quadro 40 – Ações de Emergência e Contingência do Sistema de Drenagem de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais | 149 |
| Quadro 41 - Resumo dos Programas Estruturantes  | 162 |
| Quadro 42 - Resumo dos Programas Normativos   | 168 |
| Quadro 43 - Resumo dos Programas Setoriais  | 180 |
| Quadro 44 – Receitas Atuais x Despesas para as Ações do PMSB  | 213 |
| Quadro 45 - Responsabilidades adotadas na execução de ações do PMSB   | 217 |
| Quadro 46 - Programas do governo federal relacionados ao saneamento   | 236 |
| Quadro 47- Cronograma do Plano de Ação do PMSB – Programas Estruturantes  | 238 |
| Quadro 48 - Cronograma do Plano de Ação do PMSB – Programas Normativos  | 239 |
| Quadro 49 - Cronograma do Plano de Ação do PMSB – Programas Setoriais   | 241 |

## LISTA DE FIGURAS

|   |     |
|---|-----|
| Figura 01 - Gráfico do crescimento populacional em Betânia do Piauí                         | 37  |
| Figura 02 - Composição Gravimétrica - RDO de Betânia do Piauí                               | 59  |
| Figura 03 - Diferentes tipos de cenários alternativos                                       | 67  |
| Figura 04 – Esquema Representativo das Metas do Cenário Ideal                               | 74  |
| Figura 05 – Esquema Representativo das Formas de Contratação de Serviços no Poder Público   | 126 |
| Figura 06 - Sistema de Gestão Integrada do Setor de Saneamento Básico em Betânia do Piauí   | 132 |
| Figura 07 - Diagrama dos Programas Estruturantes do PMSB de Betânia do Piauí                | 153 |
| Figura 08 - Sistema de Gestão Integrada do Setor de Saneamento Básico para Betânia do Piauí | 157 |
| Figura 09 - Diagrama dos Programas Normativos do PMSB de Betânia do Piauí                   | 163 |
| Figura 10 - Diagrama dos Programas Setoriais do PMSB de Betânia do Piauí                    | 172 |
| Figura 11 - Fontes de Recursos Federais para os Investimentos em Saneamento                 | 200 |

## LISTA DE TABELAS

|  |     |
|--|-----|
| Tabela 01 - Evolução Populacional de Betânia do Piauí (2000-2037)  | 37  |
| Tabela 02 - Dados Comparativos do Crescimento Populacional de Betânia do Piauí   | 38  |
| Tabela 03 - Parâmetros de demanda adotados no projeto (2037)   | 40  |
| Tabela 04 – Recursos Federais para o Setor de Abastecimento de Água no município de Betânia do Piauí (período 2010-2013) | 45  |
| Tabela 05 – Recursos Federais para o Esgotamento Sanitário no município de Betânia do Piauí (período 2009-2013)          | 58  |
| Tabela 06 – Recursos Federais para a Drenagem Urbana no município de Betânia do Piauí (período 2010-2013)                | 66  |
| Tabela 07 - Preços de Compra e Venda de Recicláveis praticados no Piauí (2010)   | 88  |
| Tabela 08 - Principais indicadores comparativos entre as cidades nacionais   | 102 |
| Tabela 09 – Mão de Obra da Agência Reguladora e da Gerência Operacional de Saneamento Básico                             | 135 |
| Tabela 10 - Porcentagem dos itens que compõem os custos de um sistema de coleta e transporte regular de resíduos sólidos | 211 |
| Tabela 11 - Cronograma financeiro de cada eixo do saneamento básico  | 231 |

## APRESENTAÇÃO

O Volume 3 reúne o Produto D – Prospectiva e Planejamento Estratégico, o Produto E – Programas Projetos e Ações e o Produto F – Plano De Execução, referente a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do município de Betânia do Piauí, objeto do Convênio nº 774535/2012 entre esta Prefeitura e a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA.

## 1. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB é um instrumento de planejamento que estabelece diretrizes para a prestação dos serviços de saneamento básico no município, e deve ser elaborado com base na Política Federal de Saneamento Básico, estabelecida pela Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

O PMSB compreende a análise e o planejamento dos serviços relativos a abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais.

A elaboração do PMSB tem como principais consequências a promoção da segurança sanitária, a prevenção de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, a preservação dos recursos naturais, o desenvolvimento econômico do município, a ocupação adequada do solo, e a prevenção e redução de acidentes ambientais e eventos como enchentes, falta de água e poluição. Todos estes pontos estão relacionados às condições de qualidade de vida da população.

A metodologia de construção do PMSB fundamenta-se no Diagnóstico do Saneamento Básico do município, elaborado de forma participativa junto à comunidade local, bem como com base na avaliação técnica de uma equipe multidisciplinar que considerou, dentre outros fatores, a projeção de crescimento da população local, o grau de urgência das necessidades identificadas, e o prazo de 20 anos para alcance das metas estabelecidas, delineando cenários possíveis de serem construídos para a realidade local.

A realidade do saneamento básico em Betânia do Piauí apresenta fortes fragilidades que caracterizam a maior parte dos pequenos municípios que se localizam na região do semiárido piauiense. A comunidade tem sua rotina de vida condicionada pela estiagem e seus terríveis efeitos socioeconômicos e psicoemocionais que têm dificultado o acesso desses moradores a melhores condições de saneamento básico.

A falta de água, presente no período de quase 8 meses por ano impossibilita que a região apresente uma hidrografia que viabilize projetos de captação de água, bem como de tratamento de esgotos para atender às principais demandas de água para consumo e de um corpo receptor para a implantação de alternativas de tratamento de esgotos. A seca foi, portanto, um fator ambiental decisivo, considerado de forma cuidadosa, na elaboração do PMSB de Betânia do Piauí.

Conforme a orientação do Ministério da Saúde, a etapa de elaboração do Prognóstico do PMSB prevê a construção dos cenários alternativos de demandas por serviços que servirão como referencial para o planejamento do saneamento básico, "[...] identificando-se as soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social" (BRASIL, 2009, p.3).

Na construção dos cenários do prognóstico, também foram adotados parâmetros e valores baseados em estudos de realidades similares, tendo em vista a ausência, no Piauí, de experiências que pudessem subsidiar de forma significativa a elaboração de soluções para a melhoria dos indicadores de saneamento básico no município de Betânia do Piauí.

Em primeiro lugar, na definição dos cenários, foi considerada a necessidade de atendimento às metas da Política Nacional de Saneamento Básico, que colocam como prioridade para todos os municípios brasileiros a melhoria, ampliação e adequação da infraestrutura de saneamento, tendo como objetivo a universalização dos serviços e a garantia de sua funcionalidade dentro dos padrões adequados de qualidade, segurança à população em termos de saúde pública e proteção ao meio ambiente.

A metodologia adotada para a construção dos cenários possíveis para o saneamento básico em Betânia do Piauí baseou-se nas concepções adotadas pelo documento "Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais", do pesquisador Sérgio Buarque (2003), referência nesta área de investigação.

Os estudos de cenários têm sido crescentemente utilizados na área de planejamento estratégico porque oferecem um referencial de futuros alternativos em face dos quais decisões serão tomadas, possibilitando a visualização de uma dada realidade, a partir de alterações em fatores determinados, minimizando incertezas e imprevistos. Além disso, a metodologia é de ampla utilização, podendo ser aplicada ao estudo de diferentes objetos e cortes analíticos.

Por esta metodologia, há dois grupos principais de cenários que podem ser construídos, considerando sua qualidade, especificamente, quanto a isenção ou presença do desejo dos formuladores do futuro: cenários exploratórios e cenário desejado ou normativo.

Os cenários exploratórios têm um conteúdo essencialmente técnico e decorrem de um tratamento racional das probabilidades e procuram intencionalmente excluir as vontades e os desejos dos formuladores no desenho e na descrição dos futuros. O cenário exploratório reproduz no futuro os comportamentos dominantes no passado. Neste tipo de cenário as tendências do passado são mantidas ao longo do período de planejamento.

Os cenários normativos buscam projetar as aspirações do gestor e da população em relação ao futuro. Variam entre os cenários idealizados (desejados) e os mais viáveis de serem efetivamente realizados (de referência).

Considerando-se as informações e ideias oriundas da mobilização social, através das oficinas e audiências públicas, da análise da documentação legislativa municipal, e das contribuições do Grupo Executivo de Saneamento foi estruturado o cenário "Normativo ou de Referência", como sendo aquele assumido como exequível para o horizonte do Plano, e no qual está prevista a universalização dos serviços de saneamento. No entanto, esta meta está sempre vinculada, de forma decisiva, à disponibilidade de recursos para investimentos nesta área. Dessa forma, os recursos necessários para a concretização do cenário normativo devem estar apoiados na disponibilidade de recursos através de incentivos em programas governamentais que visam o fomento do setor do saneamento básico no município.

Um ponto importante que deve ser enfatizado é que as metas previstas no PMSB são objeto de revisão a cada 04 anos, conforme define seu Termo de Referência, assegurando a atualização de seus objetivos e metas, programas, projetos, ações e indicadores de desempenho.

O cenário "Normativo" orienta quais são as demandas que caracterizam os objetivos e metas imediatas ou emergenciais, para curto, médio e longo prazo, conforme os seguintes prazos:

- Imediatas ou emergenciais – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo – entre 09 a 12 anos;
- Longo prazo – entre 13 a 20 anos.

O Município de Betânia do Piauí não possui Planos Diretores Setoriais, portanto, o estudo das demandas futuras para os sistemas de saneamento básico foi elaborado pela equipe responsável, formada por técnicos dos Comitês Executivo e

de Coordenação, a partir dos resultados das deficiências apontadas nas reuniões de grupo, em função das projeções populacionais, das informações coletadas nos trabalhos de campo e de análise documental.

A partir de ferramentas apoiadas na coleta de dados e observação da realidade do município, no diálogo com as comunidades e instituições locais, e na reflexão e posicionamento em relação à situação da prestação de serviços no setor de saneamento, construiu-se uma percepção geral de pontos e fatores que contribuem ou atrapalham a execução das ações vinculadas aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e coleta e tratamento de resíduos, no município. O objetivo foi de contextualizar a realidade e identificar os desafios regionais.

Uma das ferramentas utilizadas foi a Análise SWOT nas reuniões comunitárias e entre os membros da equipe de trabalho. Esta metodologia é um importante instrumento utilizado para planejamento estratégico. Consiste em recolher dados importantes que caracterizam o ambiente interno (forças e fraquezas) e externo (oportunidades e ameaças) no ambiente objeto de estudo, no caso o setor de saneamento básico de Betânia do Piauí. Devido à sua simplicidade esta metodologia pode ser utilizada para qualquer tipo de análise de cenário.

As informações obtidas na fase de diagnóstico devem ser enquadradas nas categorias SWOT para análise do cenário. São 04 categorias:

- Strengths (forças) - vantagens internas
- Weaknesses (fraquezas ou desafios) – desvantagens ou fragilidades detectadas;
- Opportunities (oportunidades) – aspectos externos positivos que podem potencializar as vantagens internas;
- Threats (ameaças) - aspectos externos negativos que podem por em risco as vantagens

O resultado das discussões configurou matrizes de fortalezas, oportunidades, desafios (ou fraquezas) e ameaças para a melhoria do saneamento básico em Betânia do Piauí.

A análise destes pontos foi fundamental para a estruturação da metodologia de elaboração das prospectivas e do planejamento estratégico para otimização do setor de saneamento básico em Betânia do Piauí.

O planejamento estratégico para os diversos serviços envolvidos fundamentou-se nas diretrizes definidas pela Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007), que de forma resumida são: o planejamento, a regulação e fiscalização, a prestação de serviços com regras, a exigência de contratos precedidos de estudo de viabilidade técnica e financeira, definição de regulamento por lei, definição de entidade de regulação, e controle social assegurado. São princípios desta política a universalidade e integralidade na prestação dos serviços, além da interação com outras áreas como recursos hídricos, saúde, meio ambiente e desenvolvimento urbano.

O planejamento estabelece etapas e elementos que representam a base de uma hierarquia sob a qual foram construídos os programas, projetos e ações.

Os programas propostos são instrumentos institucionais que visam à concretização dos objetivos pretendidos e se prestam à organização da atuação governamental. Articulam um conjunto de projetos e de ações que concorrem para um objetivo comum preestabelecido, buscando a solução para um problema ou ao atendimento de uma necessidade ou demanda da sociedade, em termos operacionais. Estes programas pressupõem a integração dos vários setores da sociedade para a resolução dos problemas e melhoria do setor de saneamento básico no município de Betânia do Piauí.

Os projetos representam um conjunto de operações desenvolvidas que levam em consideração os recursos disponíveis, as condições geoambientais, o período de tempo de 20 anos, consistindo em produtos que contribuem para a melhoria ou o aperfeiçoamento da ação governamental.

As ações referem-se às etapas desdobradas de um projeto e que necessitam ser desenvolvidas para que se possa atingir um cenário definido pelos seguintes parâmetros:

1. Disponibilização de água com qualidade para toda a população, dentro de um contexto de eficiência, com minimização de perdas e desperdícios;
2. Coleta e o tratamento dos esgotos sanitários para todas as residências, com soluções adequadas e eficientes, o que significa mais saúde, qualidade de vida e desenvolvimento econômico e social para a população, além de preservação do meio ambiente;
3. Estruturas adequadas de drenagem e proteção contra cheias, bem como de dispositivos que evitem a ocorrência de pontos de acúmulo de água,

propiciando condições saudáveis e higiênicas para todas as áreas residenciais do município; e

4. Práticas eficientes e adequadas para a coleta e destinação final dos diversos tipos de resíduos gerados no município, com remediação de áreas contaminadas, proteção ao meio ambiente e à saúde da população, e criação de alternativas e incentivos para a coleta seletiva e inclusão social através da formação de cooperativas e associações de catadores. Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deverá ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Tem-se, a seguir, o detalhamento dos processos considerados na estruturação do planejamento por cada área de serviços de saneamento básico.

### **1.1 Abastecimento de Água**

Na análise cruzada da matriz SWOT para o setor de abastecimento de água, verificou-se que o desafio mais significativo é a pequena disponibilidade de mananciais subterrâneos com água de qualidade tendo em vista a geologia local – os poços da região apresentam, em sua maioria água salobra - e a baixa disponibilidade de recursos hidrográficos superficiais, devido à localização do município na região do Semiárido piauiense.

O Semiárido, também denominado de Sertão em função do prolongamento do período seco anual eleva a temperatura local, caracterizando a aridez sazonal, que se caracteriza por elevado índice de aridez calculado com base na relação entre a oferta de água proveniente da chuva (precipitação), com a temperatura que influencia a perda de água por meio da evapotranspiração potencial. A área de domínio do semiárido apresenta uma realidade complexa tanto no que se refere aos aspectos geofísicos, quanto ao processo de ocupação humana.

A região é caracterizada pela insuficiência e irregularidade de chuvas, com médias anuais que variam entre 268 e 800 mm, com altas temperaturas e elevadas taxas de evapotranspiração que se refletem na elaboração da paisagem criando um cenário muito quente e sazonalmente seco, que projeta derivadas radicais para o mundo das águas, o mundo orgânico das caatingas para as condições socioeconômicas dos moradores.

Em termos de domínio hidrogeológico em Betânia do Piauí, predominam as rochas cristalinas do embasamento, que apresentam um baixo potencial hidrogeológico, caracterizado por poços com pequenas vazões e águas geralmente salinizadas (CPRM, 2004).

A partir disso, no contato com as comunidades e as autoridades locais, durante as entrevistas e nas oficinas de trabalho realizadas verificou-se a falta de expectativa com relação às mudanças significativas nas condições de saneamento básico no município - esse setor funciona, efetivamente, com base na disponibilidade mínima de recursos hídricos. No entanto, outro fator que foi citado inúmeras vezes como forte ameaça para possíveis soluções, é a gestão administrativa e política, que em seu histórico tem se apresentado ineficiente, e às vezes, de forma cruel e participativa no agravamento dos problemas através da ação irresponsável que gerou desvio ou má aplicação dos recursos financeiros disponibilizados em grandes projetos no passado.

Um exemplo disso, é que o município possui quase 60% de um sistema de abastecimento de água, composto por rede de distribuição e a primeira etapa de uma estação de tratamento, assim como de um grande reservatório de concreto, que se encontram totalmente abandonados e sem função, atualmente, devido à deterioração pelo tempo.

Também foi citada, durante os debates na mobilização social, a inexistência de uma efetiva política que promova ações educativas junto à população, predispondo-a para mudanças de hábitos importantes para uma postura mais responsável e ativa na manutenção dos recursos naturais locais.

Dentre os desafios principais estão a necessidade de criar alternativas para o abastecimento de água na zona urbana e rural e de criar mecanismos de monitoramento dos barreiros e açudes para evitar a poluição, ações que devem ser vinculadas a Educação ambiental.

A análise do cruzamento dos Desafios x Fortalezas indica boas possibilidades no que se refere ao poder de mobilização das comunidades na zona rural, que em função de vários programas de apoio para a região do semiárido, e das próprias dificuldades de sobrevivência na região exigem que a população tenha por hábito ações conjuntas, o que se reflete na formação de associações comunitárias e de produtores. Isso pode contribuir significativamente para a implementação de projetos de saneamento que demandem maior responsabilidade da comunidade.

No cruzamento dos Desafios x Oportunidades, observam-se fragilidades concentradas no fornecimento deficiente de abastecimento de água para a população, expressos através da cobertura que não atinge toda a população na zona urbana e que tem sérios desafios a superar na zona rural, que apresenta condicionantes ambientais e geográficos, dificultando a universalização dos serviços. Novamente, o interesse do Governo Federal em contribuir para a superação desses problemas através da liberação de recursos financeiros é indispensável, e se torna viável, a partir da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Ambiental, assegurando ao município boas condições de pleitear esses recursos junto ao PAC 2.

Dentre as melhores alternativas resultantes do cruzamento Desafios x Oportunidades, tem-se a proximidade do município de Betânia do Piauí do traçado de grandes adutoras que estão sendo executadas e que possuem sobra de vazão podendo incluir o município na sua área de atendimento, como é o caso da Adutora Marruá e Sistema Adutor de Curral Novo.

Na análise do cruzamento dos Desafios x Ameaças verifica-se forte vinculação entre um comprometimento ainda tímido do Poder Público Municipal e da comunidade com as questões sanitárias e ambientais na conformação da maioria dos pontos fracos que devem ser superados no setor, exigindo uma estratégia que provoque modificações profundas, através da implantação de Política de Educação Ambiental e a revisão do Código de Posturas. Estes instrumentos são imprescindíveis para preparar a comunidade para adotar posturas ambientalmente mais coerentes com as necessidades do município, adequando-se para um nível de maior responsabilidade individual, comunitária e administrativa na execução das metas do PSMB.

**Quadro 01 – Resultado da Análise de SWOT para o Setor de Abastecimento de Água em Betânia do Piauí.**

| DESAFIOS (Pontos Fracos)  | FORTALEZAS   | OPORTUNIDADES   | AMEAÇAS   |
|---|--|---|---|
| <p>1. No município não há sistema que atenda a população. Há alternativas isoladas a partir de poços e na maior parte das casas há sistemas para coleta de água da chuva ou a partir de carros pipa;</p> <p>2. No abastecimento das sistemas, nos períodos de estiagem, ocorrem irregularidades na frequência dos carros pipa da Defesa Civil;</p> <p>3. Necessidade de criar alternativas para o abastecimento de água, tendo em vista a pouca disponibilidade de recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Os poços do município, em geral, fornecem água salobra.</p> <p>4. Necessidade de criar política de meio ambiente no município. Há limitação de recursos administrativos e financeiros para programas de controle das condições sanitárias urbanas e para aplicação de ações de Educação Ambiental e Sanitária;</p> <p>5. Necessidade de adequação e regularização da situação ambiental e titular dos poços existentes que não possuem licença ambiental, e nem proteção de base. As casas de bomba também requerem serviços de manutenção;</p> | <p>1. PMSB em elaboração;</p> <p>2. Quantidade de mananciais subterrâneos com disponibilidade hídrica em quantidade; água que pode ser utilizada para fins diversos, embora requiera tratamento para consumo humano;</p> <p>3. Na zona urbana existe uma obra de sistema de abastecimento não concluída, composta por uma estação de tratamento de água, um reservatório de concreto e tubulações instaladas. Essas obras se encontram deterioradas, mas a equipe considera que existe possibilidade de aproveitamento das estruturas iniciadas;</p> | <p>1. Interesse do Governo Federal para investimento no setor (PAC 2);</p> <p>2. Condições topográficas que favorecem a distribuição de água por gravidade em várias áreas do município, bem como a construção de pequenas barragens de acumulação.</p> | <p>1. Quadro administrativo e operacional insuficiente para manutenção do setor de saneamento básico municipal;</p> <p>2. Ausência de política setorial;</p> <p>3. População com hábitos sanitários inadequados e descomprometida com ações de preservação dos recursos naturais;</p> <p>4. Ausência de programas municipais de Educação Ambiental;</p> <p>5. O município se encontra em área do semi-árido e não dispõe de potencial hidrogeológico que viabilize a implantação de sistema a ser abastecido por poços, tendo em vista a ocorrência de salinidade na maior parte dos poços da região.</p> |

**Quadro 01 – Resultado da Análise de SWOT para o Setor de Abastecimento de Água em Betânia do Piauí (continuação).**

| DESAFIOS (Pontos Fracos)   | FORTALEZAS   | OPORTUNIDADES | AMEAÇAS |
|--|--|---------------|---------|
| <p>6. Necessidade de investir em mais alternativas de abastecimento para melhorar a cobertura do atendimento. A zona rural se caracteriza pela ocorrência de localidades distantes da sede urbana. Além disso, é preciso considerar que há muitas ocorrências de moradias isoladas;</p> <p>8. Necessidade de implementar mecanismos de fiscalização e monitoramento dos recursos hídricos existentes. A ausência de programas de proteção e monitoramento dos barreiros e córregos locais.</p> <p>9. Necessidade de estimular alternativas de fortalecimento da participação e do controle social, pois as comunidades locais apresentam boas condições de organização e mobilização, e bom potencial para montar cooperativas ou associações que podem colaborar na gestão do sistema. Atualmente, não há mecanismos de participação, controle e comunicação.</p> <p>10. Existência de poços que estão desativados;</p> <p>11. Há atraso na entrega do hipoclorito para tratamento das águas das cisternas.</p> | <p>4. Proximidade do município do traçado da adutora de Mairuá (em execução), que parte de Curral Novo e que possui vazão suficiente para atender Betânia do Piauí, também;</p> <p>5. Proximidade do município do traçado do sistema adutor Curral Novo que também pode ter disponibilidade para atender Betânia do Piauí (distante cerca de 40km);</p> <p>6. Proximidade de municípios com disponibilidade de água (grandes barragens) para abastecimento por carros-pipa;</p> <p>7. Existência de ações do Poder Público para tratamento da água baseado na aplicação de cloro em cisternas;</p> <p>8. Boa parte da população tem cisternas como alternativa de abastecimento.</p> |               |         |

Fonte: FUNPAPI, 2014.

## 1.2 Esgotamento Sanitário

Na análise dos Pontos fortes x Oportunidades observaram-se praticamente os mesmos itens que envolvem o setor de abastecimento de água, pois é significativo o peso da Política Nacional de Saneamento Básico estimulando os municípios a otimizarem suas estruturas gerenciais e operacionais nesta área através de apoio financeiro.

No entanto, como o município não tem um sistema de esgotamento sanitário, isso dificulta o planejamento do setor, mas isso é agravado pela poucas condições que viabilizariam a implantação de um sistema de coleta e tratamento de esgotos: a inexistência de um corpo receptor perene e com volume suficiente para a dissolução dos esgotos. As condições hídricas da região são constituem-se na ameaça mais significativa para a configuração de uma solução para o tratamento dos esgotos no município.

No entanto, na análise dos Pontos Fortes x Ameaças a geologia característica na região não cria maiores impedimentos para a implantação até de alternativas individuais de tratamento dos esgotos.

Novamente, o aporte de recursos federais para o setor se apresenta como fator decisivo para a superação destes desafios que, em nível de importância, são ainda maiores que no setor de abastecimento de água, pois o município não conta com um sistema de coleta de tratamento de esgotos propriamente dito.

Dentre os desafios, tem-se ainda o despreparo da população, em função da ausência da própria estrutura de saneamento e da ausência de ações educativas que consigam atingir a toda a comunidade para lidar com essa severa deficiência que além de criar comprometimentos para a saúde dos moradores, ainda gera riscos ambientais. Na análise dos Pontos Fracos x Ameaças, a estratégia defensiva necessária se apoia também, em modificações dos hábitos sanitários e ambientais da população e na implantação de alternativas de tratamento dos esgotos.

Quadro 02 – Resultado da Análise de SWOT para o Setor de Esgotamento Sanitário em Betânia do Piauí.

| DESAFIOS (Pontos Fracos)  | FORTALEZAS  | OPORTUNIDADES  | AMEAÇAS   |
|---|---|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Necessidade de criar alternativas de coleta e tratamento pois não há rede de coleta e tratamento de esgotos na cidade e mais de 40% da população do município não possui nem banheiros com fossa, demandando a construção de módulos sanitários;</li> <li>2. Ausência de corpo receptor com condições de perenidade para destinação de efluentes de uma ETE.</li> <li>3. Fragilidade do setor administrativo do Poder Público Municipal para gerenciar o setor de saneamento básico.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Boas condições de infiltração do solo para a construção de fossas-sumidouro;</li> <li>2. Disponibilidade de áreas para colocação da ETE (caso seja viável, ou seja, após implantação de sistema de abastecimento de água).</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interesse do Governo Federal para investimento no setor (PAC 2);</li> <li>2. Política Nacional de Saneamento Básico</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Condições geoambientais: longos períodos de estiagem;</li> <li>2. População com hábitos sanitários inadequados e descomprometida com ações de preservação dos recursos naturais;</li> <li>3. Ausência de programas municipais de Educação Ambiental;</li> <li>4. Ausência de política setorial e agência reguladora municipal.</li> </ol> |

Fonte: Funpapi, 2014.

### 1.3 Resíduos Sólidos

A gestão municipal dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) apresenta as deficiências próprias dos demais setores de saneamento básico em Betânia do Piauí, encontrando-se fragilizado por uma série de fatores relacionados às condições político-institucionais do município: deficiência financeira e produtiva, reduzida capacidade organizacional; e ausência de um capital social qualificado que seja capaz de atuar como partícipe de uma gestão social e contribuir para uma administração eficiente. Isso é bem detectado no cruzamento dos Desafios x Ameaças na gestão da Limpeza Urbana.

Outro importante aspecto é que o setor de gestão de RSU não possui destaque no arranjo institucional da administração municipal, sendo representado, em geral, por um departamento diretamente relacionado com a operacionalização dos serviços de manejo de resíduos. Em Betânia do Piauí, o setor responsável pela gestão da limpeza urbana é a Secretaria de Obras e Infraestrutura, sendo que a coleta é terceirizada, e para o gerenciamento do setor há apenas 02 (dois) funcionários. Os serviços de varrição e capina são realizados por frentes de serviços temporárias em determinados períodos do mês.

Em termos ambientais, o maior desafio é com relação a destinação: os resíduos da coleta na zona urbana são lançados no "lixão" situado a cerca de 1,0 km de distância da sede, à beira da estrada, na localidade denominada Tabuleiro, com uma área de 4,0 hectares. O lixão não possui sinalização ou identificação, nem delimitação com cerca. Não há qualquer forma de monitoramento ambiental, nem rotina operacional de cobertura das valas. Nas Localidades na zona rural, cada residência é responsável pela destinação do seu lixo que em geral é lançado a céu aberto ou queimado.

A administração municipal não possui uma gestão integrada, que considere os aspectos sanitários, ambientais e econômicos em todas as etapas do processo (coleta, transporte e destinação), como recomenda a Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

No cruzamento dos Pontos fortes x Oportunidades, tem-se a Lei de Saneamento Básico contribuindo para que os gestores municipais se foquem no setor de resíduos, buscando soluções alternativas e integradas, assim como aprendendo a ver para o setor importantes alternativas de geração de emprego e renda para a comunidade, através de atividades como a coleta seletiva e o

reaproveitamento de resíduos. A proximidade do município de centros de compra de recicláveis em Picos e Araripina colaboram para dar a Betânia do Piauí uma boa vantagem para investir nas atividades de coleta seletiva e reciclagem. A obtenção de recursos para a compra de equipamentos e construção de um aterro sanitário são pontos fortes significativos que contribuirão para a otimização do setor, indicados como oportunidades. Aliado a isso, tem-se uma boa disponibilidade de áreas para a construção de um aterro sanitário.

Dentre os pontos fracos verificam-se as dificuldades do município para lidar com o problema da falta de conhecimento e do despreparo da equipe administrativa municipal para a gestão do setor. A preocupação preponderante focaliza apenas a atividade de “remoção” dos resíduos da porta dos domicílios e a destinação para áreas distantes do centro das cidades. A ausência de ações educativas junto à população construíram, ao longo do tempo, fortes condicionamentos na comunidade que precisam ser trabalhados para que propostas de gestão integrada e otimizada possam vir a se efetivar, de fato.

Com relação à participação da população, não existe canal de comunicação formal entre a prefeitura e os munícipes que centralize solicitações, reclamações ou sugestões, até porque não há estrutura para responder às demandas. As queixas ou solicitações da população são apresentadas informalmente aos representantes dos órgãos competentes ou diretamente ao prefeito.

Quadro 03 – Resultado da Análise de SWOT para o Setor de Limpeza Urbana.

| DESAFIOS (Pontos Fracos)   | FORTALEZAS  | OPORTUNIDADES  | AMEAÇAS   |
|--|---|--|---|
| <p>1. A cobertura de lixo é parcial. A rota da coleta de lixo não atende a todas as vias da zona urbana e é preciso criar alternativas de atendimento à zona rural. Apenas ;</p> <p>2. Necessidade de instalação de coletores de lixo nas vias públicas em quantidade suficiente;</p> <p>3. Necessidade de implantação de mecanismos de reaproveitamento de resíduos e coleta seletiva;</p> <p>4. Necessidade de implantação de Programa Municipal de Gestão de Resíduos;</p> <p>5. Os resíduos atualmente são destinados para lixão. É necessário construir aterro sanitário, desativar o lixão e recuperar a área;</p> | <p>1. Condições geoambientais não restritivas para a construção de aterro sanitário;</p> <p>2. Proximidade com centros comercializadores de recicláveis, viabilizando a instalação de entidades de coleta seletiva;</p> | <p>1. Interesse do Governo Federal para investimento no setor (PAC 2);</p> | <p>1. População com hábitos sanitários inadequados e descumprimento com ações de preservação dos recursos naturais;</p> <p>2. Ausência de programas municipais de Educação Ambiental;</p> |

Quadro 03 – Resultado da Análise de SWOT para o Setor de Limpeza Urbana (continuação).

| DESAFIOS (Pontos Fracos)   | FORTALEZAS  | OPORTUNIDADES                                     | AMEAÇAS  |
|--|---|---|--|
| <p>6. Para ampliar a coleta é preciso adquirir equipamentos e veículos para coleta de RDO e RSS;</p> <p>7. Necessidade de implantação de microssistemas de coleta e destinação de resíduos na zona rural, agregando comunidades próximas;</p> <p>8. Necessidade de implantar política de incentivo a coleta seletiva como mecanismo de geração de renda, incentivando o Cooperativismo e Associativismo para a montagem de organizações comunitárias de coleta seletiva;</p> <p>10. Necessidade de estruturação de alternativas de adequação do município às exigências da Política Nacional de Resíduos, incluindo alternativas para matadouros e adequação dos cemitérios.</p> | <p>3. Disponibilidade de áreas bem localizadas para a construção de um aterro sanitário;</p> <p>4. Existência de alternativas isoladas de coleta seletiva no município.</p> | <p>2. Política Nacional de Saneamento Básico.</p> | <p>3. Não efetivação da política municipal de meio ambiente.</p> <p>4. Ausência de setor autônomo e estruturado administrativamente e operacionalmente para a gestão do setor.</p> |

Fonte: FUNPAPI, 2013.

#### 1.4 Drenagem Urbana

Na análise dos Pontos Fracos x Desafios, Betânia do Piauí conta com dois fatos importantes: histórico de ocorrências de acúmulo de água nos períodos de chuva, tendo em vista um regime extremamente irregular que nos poucos meses de chuva apresenta fortes precipitações.

No cruzamento dos Pontos Fracos x Ameaças, encabeça a lista a falta de um planejamento urbano relacionado, principalmente, à drenagem urbana, pois se identificam em toda a cidade pontos de acúmulo de águas. Embora na zona urbana não se observe concentrações domiciliares às margens dos corpos d'água do município, ou seja, não há áreas críticas que demandem retiradas de famílias, observam-se, em função de problemas na urbanização das vias e das características topográficas na cidade que ocorrem diversos pontos de acúmulo de água que criam transtornos para os moradores.

O município ainda dispõe de grandes áreas verdes para recarga hídrica e que não foram impermeabilizadas, facilitando a drenagem natural e a recarga dos aquíferos.

Na análise dos Pontos Fortes e das Alternativas, destaca-se o fato de que a gestão municipal tem demonstrado facilidades de obtenção de recursos financeiros junto aos governos estadual e federal, tendo aplicado um plano eficiente de pavimentação que tem provocado taxas crescentes de pavimentação na sede do município. Houve um incremento significativo na taxa de pavimentação nos últimos 10 anos, com um acréscimo de mais de 50% na taxa de vias pavimentadas neste período.

Na zona rural, o cenário é bem diferente, pois as vias de acesso às localidades não são pavimentadas e muitas estão em condições precárias, dificultando a vida da população no período chuvoso, quando as estradas se tornam intrafegáveis.

Nas sedes dos Localidades da zona rural o percentual de vias pavimentadas é inferior a 5% da malha, além de apresentar fortes condicionantes que dificultam o planejamento de uma malha viária eficiente, tais como: presença de muitos riachos e córregos cruzando vias de acesso, demandando soluções complexas de drenagem. Nas localidades Emparedada, Seriema, Suspiro e Cabeceiras estes problemas se apresentam bem graves, pois os acessos são cortados por vários córregos como os afluentes do Rio Salina, do riacho da Emparedada, do riacho da Pitombeira, além de

se verificar a presença de muitas depressões, o que gera cenários bem difíceis, impedindo a circulação de carros e pedestres nos períodos de chuva.

Problemas de mesma natureza são relatados nas localidades Mulungú, Laranjo, Primavera e Morcego, nos acessos entre elas e também na direção da zona urbana.

**Quadro 04 – Resultado da Análise de SWOT para a Drenagem Urbana em Betânia do Piauí.**

| DESAFIOS   | FORTALEZAS   | OPORTUNIDADES  | AMEAÇAS  |
|--|--|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ampliar a área de pavimentação de vias públicas, melhorando a cobertura que atualmente não chega a 40%;</li> <li>2. Solucionar problemas de acúmulo de água na sede do município que comprometem a circulação em diversos bairros;</li> <li>3. Solucionar problemas de acesso a diversas localidades que possuem estradas cortadas por riachos e pequenos córregos que comprometem a circulação nos períodos de chuva;</li> <li>4. Recuperar passagens molhadas, bueiros e pontes que se encontram com suas estruturas físicas comprometidas ou deterioradas.</li> <li>4. Melhoria da infraestrutura de drenagem nas estradas vicinais, com reforço do corpo estradal e instalação de obras de arte de concreto em vários pontos da zona rural;</li> <li>5. Construção de pontes em áreas que atualmente ficam sem acesso no período de chuvas.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inexistência de problemas severos de inundação na área urbana, embora o município seja circundado pelo riacho Mulato e seus contribuintes.</li> <li>2. Facilidade na obtenção de recursos federais e estaduais para obras de pavimentação o que tem provocado alta taxa de urbanização nos últimos anos;</li> <li>3. Disponibilidade de muitas áreas de recarga;</li> <li>4. Ausência de concentrações domiciliares às margens dos corpos hídricos do município, inexistindo situações de risco que demandem deslocamentos de famílias.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interesse do Governo Federal para investimento no setor (PAC 2);</li> <li>2. Política Nacional de Saneamento Básico;</li> <li>3. Facilidade de obtenção de recursos financeiros para o setor;</li> <li>4. Facilidade de obtenção de insumos e mão de obra qualificada para os serviços na região.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Características geográficas (topografia acidentada e ocorrência de afloramentos rochosos);</li> <li>2. Malha hídrica extensa que corta vicinais de acesso demandando soluções variadas de drenagem;</li> <li>3. Ausência de planejamento setorial específico.</li> </ol> |

Fonte: FUNPAPI, 2014.

## 1.5 Construção dos Cenários (critérios e parâmetros)

Diante da grande variedade de informações e dados obtidos da realidade do Saneamento Básico de Betânia do Piauí, para o delineamento dos cenários foram considerados os seguintes critérios:

- a) Dados da evolução populacional;
- b) Demandas para o Setor de Saneamento (com base na amplitude de atendimento à população e no risco de acidentes e catástrofes);
- c) Viabilidade Técnica;
- d) Recursos financeiros disponíveis.

### 1.5.1 Evolução Populacional

Para se prever a variação da população urbana no município de Betânia do Piauí, considerando o prazo de 20 anos para alcance da meta de universalização dos serviços foi utilizada metodologia adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE para as estimativas das populações das Unidades da Federação e Municípios.

O método de tendência de crescimento demográfico tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em “n” áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa, previamente conhecida, da área maior através da soma das estimativas das áreas menores.

Considere-se, então, uma área maior cuja população estimada em um momento  $t$  é  $P(t)$ . Subdivide-se esta área maior em  $n$  áreas menores, cuja população de uma determinada.

Área ( $i$ ), na época ( $t$ ), é

$$P_i(t); i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Desta forma, tem-se que:

$$P(t) = \sum_{i=1}^n P_i(t)$$

Decomponha-se, por hipótese, a população desta área  $i$ , em dois termos:  $a_i P(t)$ , que depende do crescimento da população da área maior, e  $b_i$ . O coeficiente  $a_i$  é denominado coeficiente de proporcionalidade do incremento da população da área menor  $i$  em relação ao incremento da população da área maior, e  $b_i$  é denominado coeficiente linear de correção.

Como consequência, tem-se que:

$$P_i(t) = a_i P(t) + b_i$$

Para a determinação destes coeficientes utiliza-se o período delimitado por dois censos demográficos. Sejam  $t_0$  e  $t_1$ , respectivamente, as datas dos dois censos. Ao substituir-se  $t_0$  e  $t_1$  na equação acima, tem-se que:

$$P_i(t_0) = a_i P(t_0) + b_i$$

$$P_i(t_1) = a_i P(t_1) + b_i$$

Através da resolução do sistema acima, tem-se que:

$$a_i = \frac{P_i(t_1) - P_i(t_0)}{P(t_1) - P(t_0)}$$

$$b_i = P_i(t_0) - a_i P(t_0)$$

No caso das estimativas para 2037, deve-se considerar nas expressões anteriores:

Época  $t_0$ : 1º de agosto de 2000 (Censo Demográfico)

Época  $t_1$ : 1º de abril de 2010/2007 (Censo Demográfico/Contagem da População).

Época  $t$ : 1º de julho de 2037 (ano estimado)

Assim,  $P_i(t_0)$  representa a população da área  $i$ , referente ao ano 2000, e  $P_i(t_1)$  a população da área  $i$ , referente ao ano de 2010.

Por esse método, o crescimento populacional em Betânia do Piauí tem variação anual inferior à 0,5%, em coerência com a realidade que vem sendo percebida no município. A partir desta relação tem-se os seguintes resultados:

Tabela 01 - Evolução Populacional de Betânia do Piauí (2000-2037)

| População (hab.) |        |       |       | População (hab.) |        |       |       |
|------------------|--------|-------|-------|------------------|--------|-------|-------|
| Ano              | Urbana | Rural | Total | Ano              | Urbana | Rural | Total |
| 2017             | 2.072  | 4.089 | 6.161 | 2027             | 2.721  | 3.727 | 6.448 |
| 2018             | 2.133  | 4.051 | 6.184 | 2028             | 2.801  | 3.693 | 6.494 |
| 2019             | 2.196  | 4.013 | 6.209 | 2029             | 2.874  | 3.659 | 6.533 |
| 2020             | 2.261  | 3.977 | 6.238 | 2030             | 2.944  | 3.625 | 6.569 |
| 2021             | 2.328  | 3.940 | 6.268 | 2031             | 3.011  | 3.592 | 6.603 |
| 2022             | 2.390  | 3.904 | 6.294 | 2032             | 3.090  | 3.559 | 6.649 |
| 2023             | 2.451  | 3.868 | 6.319 | 2033             | 3.173  | 3.526 | 6.699 |
| 2024             | 2.513  | 3.832 | 6.345 | 2034             | 3.256  | 3.293 | 6.749 |
| 2025             | 2.577  | 3.797 | 6.374 | 2035             | 3.339  | 3.460 | 6.799 |
| 2026             | 2.653  | 3.762 | 6.415 | 2036             | 3.422  | 3.427 | 6.849 |
|                  |        |       |       | 2037             | 3.505  | 3.394 | 6.899 |

Analisando o gráfico de evolução populacional, conforme os últimos censos, verifica-se que o crescimento da população nas últimas décadas tem se mantido abaixo da taxa de 0,5% a.a..

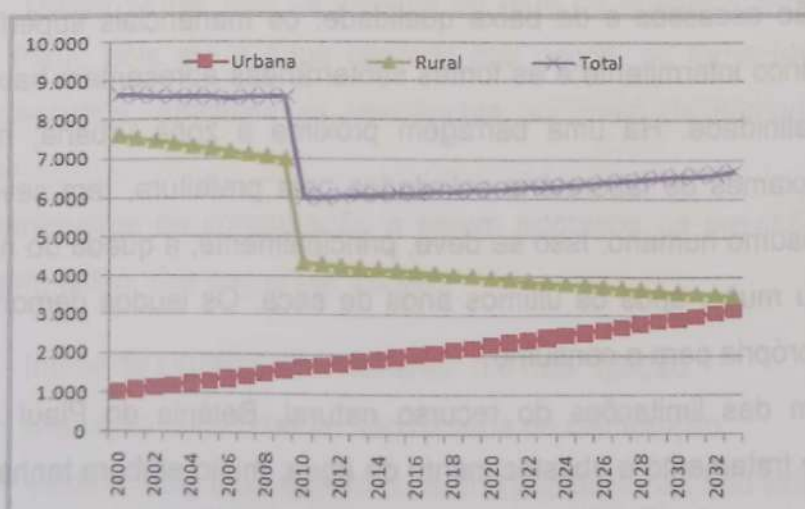


Figura 01 - Gráfico do crescimento populacional em Betânia do Piauí.

Há uma queda abrupta na evolução populacional do município em função da transferência de uma parte da zona rural de Betânia do Piauí para o município de

Paulistana. Estes dados serão considerados no cálculo das variáveis para dimensionamento das demandas, tendo-se o ano de 2037, como meta de projeto.

Os dados do município de Betânia do Piauí, comparando-se com a taxa de crescimento no Piauí e no Brasil podem ser observados a seguir:

**Tabela 02 – Dados Comparativos do Crescimento Populacional de Betânia do Piauí**

| Ano  | Betânia do Piauí | Piauí     | Brasil      |
|------|------------------|-----------|-------------|
| 1991 | -                | 2.582.137 | 146.825.475 |
| 1996 | -                | 2.665.787 | 156.032.944 |
| 2000 | 8.640            | 2.843.278 | 169.799.170 |
| 2007 | 9.312            | 3.032.421 | 183.987.291 |
| 2010 | 6.015            | 3.118.360 | 190.755.799 |

Fonte: IBGE: Censo Demográfico 1991, Contagem Populacional 1996, Censo Demográfico 2000, Contagem Populacional 2007 e Censo Demográfico 2010.

### 1.6 Demandas e Projeções para os Setores

Inserido no Polígono das Secas, o município sofre com longos períodos de estiagem. Em função das características climáticas e geológicas, seus recursos hídricos são escassos e de baixa qualidade: os mananciais superficiais possuem regime hídrico intermitente e as fontes subterrâneas apresentam baixa vazão e alto teor de salinidade. Há uma barragem próxima a zona urbana, mas sua água, segundo exames de laboratório solicitados pela prefeitura, tem severas restrições para o consumo humano. Isso se deve, principalmente, a queda do nível da represa que baixou muito, após os últimos anos de seca. Os laudos demonstraram que a água é imprópria para o consumo.

Além das limitações do recurso natural, Betânia do Piauí carece de um sistema de tratamento e abastecimento de água, muito embora tenha se iniciado no município a construção de um projeto da AGESPISA (2006), constituído por um reservatório de concreto, estação de tratamento de água (ETA) e rede de distribuição. As obras foram abandonadas.

Em termos de qualidade das águas subterrâneas, os resultados mostraram que nos poços em operação, a predominância é de água salgada seguido da água

salobra com taxas de salinidade variando de 273,65 a 1.2935 mg/l, com valor médio de 2.547,56 mg/l. (CPRM, 2004).

### 1.6.1 Demanda Projetada para o Sistema de Abastecimento de Água

O abastecimento na zona urbana é feito a partir da barragem de Juazeiro Grande e de barragens menores, os "barreiros", localizadas nos arredores da sede e que são abastecidos nos períodos de chuvas. Não há manancial superficial perene na região e na zona urbana há apenas 01 poço perfurado cuja água possui alta salinidade.

O fornecimento de água da área urbana e da zona rural, portanto, é feito, basicamente, por carros-pipa da Coordenadoria Municipal da Defesa Civil- COMDEC de forma gratuita e atende a 96,61% da população. As localidades na zona rural são atendidas da mesma forma. Cada família recebe uma ficha que lhe dá direito a um tonel com 200 litros de água. A periodicidade do abastecimento é de até um mês, na área urbana, e até três, nas áreas da zona rural.

A água distribuída pela Defesa Civil provém da Barragem de Marruá em Patos do Piauí (Barragem de Patos), a 68 km, e recebe desinfecção pela adição de hipoclorito de sódio.

Dessa forma, não há sistema ou rede de abastecimento de água em Betânia do Piauí, pois até a água captada dos poços, ou fornecida pelos carros pipas nos depósitos, abastece as residências por meio de bombas ou ligações rudimentares.

Os parâmetros de comparação a serem adotados na previsão do presente estudo partem, então, dos seguintes valores:

- Índice de Ligações Domiciliares: 0,0 hab/ ligação;
- Captação zona urbana: não há rede de distribuição;
- Vazão média baseada no consumo populacional: não existe rede;
- Capacidade de reservação: 0,0 m<sup>3</sup>;
- População atendida: 0,0 habitantes;
- Consumo per capita médio: não existe rede;
- Taxa de perda: não existe rede;
- Taxa de hidrometração: não existe rede;

- Valor médio da taxa de hidrometação da concessionária: não existe reder.

### Parâmetros de Ocupação

Foi considerada a taxa de ocupação de 4,0 pessoas/residência.

### Parâmetros de Consumo para Instalação de Rede de Distribuição

A Tabela a seguir apresenta os parâmetros utilizados no cálculo da demanda do projeto.

Tabela 03 - Parâmetros de demanda adotados no projeto (2037)

| Parâmetro  | Valor          |
|--|----------------|
| Consumo per capita de água (q)<br>População inferior a 4.000 hab | 120 l/hab/dia  |
| Índice de Abastecimento (iab)                                    | 100%           |
| Índice de Perdas (ip)  | 20% (estimado) |
| Coefficiente do dia de maior consumo (K1)                        | 1,2            |
| Coefficiente da hora de maior consumo (K2)                       | 1,5            |

### Cálculo de Vazões de Projeto

Para o cálculo das vazões de projeto foram utilizadas as seguintes expressões:

$$QM = P \times \frac{ip \times q \times iab}{86.400 \times (1 - ip)};$$

$$Qd = QM \times K_1;$$

$$Qh = Qd \times K_2$$

Em que:

QM = Vazão média em l/s;

Qd = Vazão máxima diária em l/s;

$Q_h$  = Vazão máxima horária em l/s;

$P$  = População para o horizonte de projeto;

$i_p$  = Índice de Perdas (%). Embora a taxa indicada nos registros seja de 10%, será considerada uma taxa de 25% por questão de segurança, já que esta é a média observada na maior parte das cidades brasileiras;

$q$  = Consumo per capita de água (l/hab/dia);

$i_{ab}$  = Índice de abastecimento (%);

$K_1$  = Coeficiente do dia de maior consumo;

$K_2$  = Coeficiente da hora de maior consumo.

Para pequenas cidades sem dados estatísticos de consumo pode-se calcular a capacidade de reserva tomando-se valores que podem variar entre 1/3 e 1/5 do consumo máximo diário.

A reservação do sistema ano a ano foi determinada a partir da seguinte fórmula:

$$R = \frac{Q_{M\acute{a}x}^{Di\acute{a}ria} \times 86,4}{5}$$

Os valores para a demanda de abastecimento na zona urbana podem ser observados a seguir:

Quadro 05 – Dados das Vazões Calculadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Betânia do Piauí (zona urbana) ao Longo do Horizonte do PMSB.

| Ano  | População | Demandas do abastecimento de água |                         |                   |
|------|-----------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------|
|      |           | Vazão Max Diária (l/s)            | Vazão Max Horária (l/s) | Vazão Média (l/s) |
| 2013 | 1.843     | 3,07                              | 4,61                    | 2,56              |
| 2014 | 1.898     | 3,16                              | 4,75                    | 2,64              |
| 2015 | 1.954     | 3,26                              | 4,89                    | 2,71              |
| 2016 | 2.012     | 3,35                              | 5,03                    | 2,79              |
| 2017 | 2.072     | 3,45                              | 5,18                    | 2,88              |
| 2018 | 2.133     | 3,56                              | 5,33                    | 2,96              |
| 2019 | 2.196     | 3,66                              | 5,49                    | 3,05              |
| 2020 | 2.261     | 3,77                              | 5,65                    | 3,14              |
| 2021 | 2.328     | 3,88                              | 5,82                    | 3,23              |
| 2022 | 2.390     | 3,98                              | 5,98                    | 3,32              |
| 2023 | 2.451     | 4,09                              | 6,13                    | 3,40              |
| 2024 | 2.513     | 4,19                              | 6,28                    | 3,49              |
| 2025 | 2.577     | 4,30                              | 6,44                    | 3,58              |
| 2026 | 2.653     | 4,42                              | 6,63                    | 3,68              |
| 2027 | 2.721     | 4,54                              | 6,80                    | 3,78              |
| 2028 | 2.801     | 4,67                              | 7,00                    | 3,89              |
| 2029 | 2.874     | 4,79                              | 7,19                    | 3,99              |
| 2030 | 2.944     | 4,91                              | 7,36                    | 4,09              |
| 2031 | 3.011     | 5,02                              | 7,53                    | 4,18              |
| 2032 | 3.090     | 5,15                              | 7,73                    | 4,29              |
| 2033 | 3.173     | 5,29                              | 7,93                    | 4,41              |
| 2034 | 3.256     | 5,43                              | 8,13                    | 4,52              |
| 2035 | 3.342     | 5,57                              | 8,33                    | 4,63              |
| 2036 | 3.428     | 5,71                              | 8,53                    | 4,74              |
| 2037 | 3.514     | 5,85                              | 8,73                    | 4,85              |

Fonte: Funpapi, 2013.

Dessa forma, para atender a meta do PMSB em 2037, considerando o método da curva senoidal de consumo (Método do Eng<sup>o</sup> Toledo Malta), que estabelece que o reservatório deva ter uma capacidade correspondente para reter o excesso da adução nas horas de menor consumo, para assim atender a cidade durante as horas de maior consumo, completando a adução. Isso quer dizer que o volume da reservação é função do coeficiente da hora de maior consumo (K2).

Adotou-se  $K2=1,5$ . Com esse valor, obtém-se a capacidade de reservação igual a 0,20 do consumo máximo diário, através do método simplificado de Toledo Malta. No Brasil é comum acrescentar uma margem significativa de segurança adotando 0,33 (1/3) do consumo máximo, porém, é necessário justificar essa grande margem de segurança, visto os acréscimos de custo com reservação.

A reservação seria, então, de 200 m<sup>3</sup>, considerando a taxa per capita de consumo de 120l/dia.

Para implantação do sistema de abastecimento na zona urbana, foi previsto que o abastecimento de água será feito a partir de interligação com a Adutora de Marruá, a cerca de 60 km.

A rede de distribuição deverá ter 44.000m e a execução de 750 ligações domiciliares na zona urbana, o que resulta uma taxa de 13,86 m/hab. É uma taxa alta que só se justifica em função da inclusão das áreas de expansão urbana (ZEU), áreas especiais de interesse social (ZEIS), e outras áreas onde haja a necessidade do atendimento dos serviços de abastecimento de água da zona urbana de Betânia do Piauí, prevista pela Prefeitura, visando a cobertura de 100% para estas ações.

O quadro a seguir resume os índices principais do sistema de abastecimento em Betânia do Piauí e as metas definidas para o ano de projeto (2037) prevendo-se um sistema otimizado, com taxas de maior eficiência:

**Quadro 06: Comparativo entre Índices do Sistema Atual de Abastecimento de Água(zona urbana) e Metas de Projeto.**

| INDICE                      | 2016   | 2.037   |
|-----------------------------|--------|---------|
| Ligações cadastradas (unid) | 0,0    | 750     |
| Taxa de Hidrometração       | 0,0 %  | 100%    |
| Taxa de Perda (%)           | s/rede | 20      |
| Extensão da rede (m)        | 0,0    | 44.000m |
| População Atendida (hab)    | 0,0    | 3.428   |
| Índice de Atendimento (%)   | 0,0    | 100     |
| Reservação (m³)             | 0,0    | 200     |

Fonte: Funpapi, 2013.

Na zona rural, é necessária a implantação de sistemas de abastecimento complementares e a construção de mais cisternas nas áreas não atendidas por estes sistemas.

Para buscar solucionar o problema da escassez de água no período da estiagem as ações do PMSB – Setor Abastecimento de Água serão concentradas em 05 linhas de ação:

- Interligação à adutoras próximas: Na zona urbana, com a Adutora do Marruá e na zona rural será realizado estudo de viabilidade para avaliar as condições de interligação à Adutora de Curral Novo, em município próximo do Estado de Pernambuco, para abastecer a comunidade da Serra do Inácio e imediações;
- Construção de barragens nas localidades Madeira Cortada, Algodões e no Riacho do Silêncio;
- Perfuração de mais 03 poços na zona urbana e 39 na zona rural para instalação de sistemas simplificados de abastecimento;
- Construção de cisternas (1.000 unidades) para as moradias mais distantes, onde não seja viável a interligação com os sistemas propostos.

### Despesas e Receitas para o Sistema de Abastecimento de Água

A fim de obtermos valores reais que se aproximem ao máximo do cenário existente, foram feitas algumas considerações a partir dos seguintes dados disponibilizados nas fontes oficiais que indicam um volume médio de recursos federais obtidos nos últimos 04 anos (2010/2013) para o setor de saneamento em Betânia do Piauí de R\$ 580.857,46.

Os dados do Portal de Transparência para os investimentos estão descritos a seguir:

**Tabela 04 – Recursos Federais para o Setor de Abastecimento de Água no município de Betânia do Piauí (período 2010-2013).**

| Projeto  | Órgão Financiador                 | Valor R\$           |
|--|-----------------------------------|---------------------|
| Sistema de Abastecimento de Água PAC/2009.         | Ministério da Saúde               | 500.000,00          |
| Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico | Ministério da Saúde               | 62.381,94           |
| Sistema de Abastecimento de Água.                  | Ministério da Saúde               | 300.000,00          |
| Construção de Barreiros                            | Ministério da Integração Nacional | 180.500,00          |
| Sistema de Abastecimento de Água.                  | Ministério da Saúde               | 99.999,49           |
| Implantação de Sistema de Abastecimento de Água    | Ministério da Integração Nacional | 285.000,00          |
| <b>Total</b>                                       |                                   | <b>1.427.881,43</b> |

Fonte: <http://pi.transparencia.gov.br>

Foi considerado o correspondente a 25% do valor liberado para o projeto do PMSB, tendo em vista que este projeto atinge 04 áreas do saneamento. Verifica-se uma taxa de investimento no setor de R\$ 47,47/hab/ano.

Com relação às despesas para o abastecimento de água no município, a previsão na Lei Orçamentária Municipal de 2013, conforme dados descritos no Diagnóstico, é de gastos anuais na ordem de 39,10/ hab/ ano.

### 1.6.2 Demanda para o Sistemas de esgotamento sanitário

A infraestrutura atual do sistema de esgotamento sanitário de Betânia do Piauí deveria ser diagnosticada, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas, no entanto, este serviço é inexistente no Município. Os domicílios utilizam alternativas individuais (fossa-sumidouro e fossa negra). As águas servidas são lançadas a céu aberto.

Os sistemas individuais são adotados normalmente para o atendimento unifamiliar, sendo constituído por uma fossa séptica e um dispositivo de infiltração no solo (sumidouro ou vala).

A fossa-séptica, também conhecida como decanto-digestor ou reator biológico anaeróbio, é utilizada por comunidades que geram vazões relativamente pequenas e empregada em áreas urbanas desprovidas de rede coletora pública de esgoto sanitário.

Essa solução tem capacidade de dar aos esgotos um grau de tratamento compatível com sua simplicidade e custo, e são de nível de "tratamento primário", ou seja, removem material grosseiro, sedimentáveis e orgânicos. Dessa forma, através desse tratamento simplificado, os sólidos sofrem uma redução significativa de volume. Essa redução observada no volume da matéria sedimentável do esgoto é devida à atividade bacteriana que produz a liquefação e gaseificação dos sólidos orgânicos em ambiente anaeróbio, através do processo denominado fermentação. Nasceu daí a denominação "séptico" que adotaram e que deriva de *sepsis*, termo que significa decomposição, putrefação, fenômeno em que intervém a atividade microbiológica.

Betânia do Piauí, cidade com cerca de 1.000 mil habitantes, com previsão de triplicar esse número em 20 anos, requer um sistema de tratamento de esgotos completo, para que as soluções individuais sejam desativadas.

No caso da zona rural, a solução mais viável ainda é a individual. Na zona rural, menos de 40% dispõem de fossas sépticas e banheiros internos, o que requer projetos para implantação de módulos sanitários (padrão FUNASA) dotados de conjunto fossa-sumidouro, sendo esta a alternativa mais viável do ponto de vista financeiro e ambiental.

A demanda de geração de esgoto foi definida de acordo com a demanda de produção de água. Como critério de dimensionamento para o cenário tendencial, utilizou-se um coeficiente de retorno "C" = 0,80 (valor recomendado pela norma NBR

9649), em relação ao consumo per capita de água adotado para o prognóstico, na ordem de 150 l/hab.dia.

Os coeficientes de variação adotados serão os seguintes:

- Coeficiente do dia de maior consumo ( $k_1$ ) ..... 1,2
- Coeficiente da hora de maior consumo ( $k_2$ ).....1,5
- Coeficiente da hora de menor consumo ( $k_3$ ).....0,5

Considerando a natureza do subsolo da área de projeto, o nível do lençol freático, o material das tubulações da rede e o respectivo tipo de junta utilizado (PVC rígido com junta elástica, conforme a NBR 7362/2005: Sistemas enterrados para condução de esgoto – Requisitos para tubos de PVC com junta elástica), será adotada taxa de infiltração ( $T_i$ ) de 0,3L/s.km em todos os trechos da rede coletora. Enquadra-se ainda no intervalo de 0,05 a 1,0 L/s.km indicado pela NBR 9649/1986.

Na área de projeto, não foram registradas vazões consideráveis de esgotos industriais a serem coletadas pelo sistema projetado.

As vazões média (QMÉD), mínima (QMÍN) e máxima (QMÁX) utilizadas para o dimensionamento do sistema foram calculadas, respectivamente, através das seguintes equações, conforme preconiza a NBR 9649/1986:

$$Q_{MÁX} = k_1 \times k_2 \times \frac{P \times q \times C}{86.400} + L_c \times T_i$$

$$Q_{MÉD} = \frac{P \times q \times C}{86.400} + L_c \times T_i$$

$$Q_{MÍN} = k_3 \times \frac{P \times q \times C}{86.400} + L_c \times T_i$$

Sendo:

- P: população atendida (habitantes);
- q: consumo *per capita* de água (L/habxdia);
- C: coeficiente de retorno esgoto/água;
- $L_c$ : comprimento de rede com infiltração (m);
- $T_i$ : taxa de infiltração (L/s.m);
- $k_1$ : coeficiente do dia de maior consumo;
- $k_2$ : coeficiente da hora de maior consumo;
- $k_3$ : coeficiente da hora de menor consumo.

Detalhamento do crescimento das vazões conforme a evolução populacional pode ser observado a seguir:

Quadro 07 – Projeção das Demandas do Esgotamento Sanitário ao Longo do Horizonte do PMSB de Betânia do Piauí (zona urbana)

| Ano  | População | Vazão Max<br>Diária (l/s) | Vazão Max<br>Horária (l/s) | Vazão<br>Média (l/s) |
|------|-----------|---------------------------|----------------------------|----------------------|
| 2013 | 1.843     | 2,46                      | 3,69                       | 2,05                 |
| 2014 | 1.898     | 2,53                      | 3,80                       | 2,11                 |
| 2015 | 1.954     | 2,61                      | 3,91                       | 2,17                 |
| 2016 | 2.012     | 2,68                      | 4,02                       | 2,24                 |
| 2017 | 2.072     | 2,76                      | 4,14                       | 2,30                 |
| 2018 | 2.133     | 2,84                      | 4,27                       | 2,37                 |
| 2019 | 2.196     | 2,93                      | 4,39                       | 2,44                 |
| 2020 | 2.261     | 3,01                      | 4,52                       | 2,51                 |
| 2021 | 2.328     | 3,10                      | 4,66                       | 2,59                 |
| 2022 | 2.390     | 3,19                      | 4,78                       | 2,66                 |
| 2023 | 2.451     | 3,27                      | 4,90                       | 2,72                 |
| 2024 | 2.513     | 3,35                      | 5,03                       | 2,79                 |
| 2025 | 2.577     | 3,44                      | 5,15                       | 2,86                 |
| 2026 | 2.653     | 3,54                      | 5,31                       | 2,95                 |
| 2027 | 2.721     | 3,63                      | 5,44                       | 3,02                 |
| 2028 | 2.801     | 3,73                      | 5,60                       | 3,11                 |
| 2029 | 2.874     | 3,83                      | 5,75                       | 3,19                 |
| 2030 | 2.944     | 3,93                      | 5,89                       | 3,27                 |
| 2031 | 3.011     | 4,01                      | 6,02                       | 3,35                 |
| 2032 | 3.090     | 4,12                      | 6,18                       | 3,43                 |
| 2033 | 3.173     | 4,23                      | 6,35                       | 3,53                 |
| 2034 | 3.256     | 4,34                      | 6,52                       | 3,63                 |
| 2035 | 3.342     | 4,45                      | 6,69                       | 3,73                 |
| 2036 | 3.428     | 4,56                      | 6,86                       | 3,83                 |
| 2037 | 3.514     | 4,67                      | 7,03                       | 3,93                 |

Fonte: Funpapi, 2013.

Com relação a zona rural, a partir da evolução populacional e considerando-se uma taxa de 4,0 hab/domicílio, em conformidade com os dados dos agentes de saúde para o município de Betânia do Piauí, tem-se a seguinte demanda para alternativas individuais de esgotamento sanitário na zona rural:

**Quadro 08 –** Projeção das Demandas de Alternativas Individuais de Tratamento de Esgotos ao Longo do Horizonte do PMSB de Betânia do Piauí (zona rural).

| ANO  | POPULAÇÃO (hab) | DEMANDA (unid) |
|------|-----------------|----------------|
| 2013 | 7.611           | 1142           |
| 2014 | 7.540           | 1131           |
| 2015 | 7.470           | 1120           |
| 2016 | 7.400           | 1110           |
| 2017 | 7.332           | 1100           |
| 2018 | 7.264           | 1090           |
| 2019 | 7.196           | 1079           |
| 2020 | 7.129           | 1069           |
| 2021 | 7.063           | 1059           |
| 2022 | 6.997           | 1050           |
| 2023 | 4.337           | 651            |
| 2024 | 4.297           | 644            |
| 2025 | 4.257           | 639            |
| 2026 | 4.243           | 636            |
| 2027 | 4.205           | 631            |
| 2028 | 4.166           | 625            |
| 2029 | 4.127           | 619            |
| 2030 | 4.089           | 613            |
| 2031 | 4.051           | 608            |
| 2032 | 4.013           | 602            |
| 2033 | 3.977           | 596            |
| 2034 | 3.941           | 590            |
| 2035 | 3.905           | 584            |
| 2036 | 3.869           | 578            |
| 2037 | 3.833           | 572            |

Fonte: Funpapi, 2013.

### Aspectos Ambientais

O Município de Betânia do Piauí está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba, na Sub-bacia dos Rios Canindé/ Piauí, a mais extensa sub-bacia do Parnaíba, embora drene uma grande região semiárida.

No município não há corpo d'água perene. O principal curso d'água que banha o território de Betânia do Piauí é o Rio Itaim, importante afluente do Rio Canindé, com 200 km de extensão. Sua nascente está localizada a 700 m de altitude, no município de Curral Novo do Piauí, junto à fronteira com a Bahia (ANA), no domínio do embasamento cristalino, o que lhe dá a condição de rio intermitente e de baixa vazão. O Riacho do Mulungú e o Riacho Grande, tributários do Itaim, também são importantes cursos d'água locais, embora também intermitentes.

Na quase totalidade do município afloram rochas cristalinas pré-cambrianas, pertencentes ao embasamento cristalino. Somente na porção sudeste é que podem ser observadas rochas sedimentares cretáceas, pertencentes à Bacia do Araripe (CPRM, 2004). No município podem-se distinguir três domínios hidrogeológicos: rochas cristalinas do pré-cambriano, rochas sedimentares cretáceas e Coberturas Detríticas Terciárias.

As Rochas Cristalinas do Pré-Cambriano representam cerca de 95% da área total do município. Esse tipo de rocha apresenta baixos níveis de porosidade, estando a ocorrência de água subterrânea condicionada à presença de fraturas e fendas, ocasionando reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão, os chamados "aquíferos fissurais". Em função da falta de circulação, dos efeitos do clima semiárido e do tipo de rocha, a maior parte dos reservatórios apresenta água salinizada, e produzindo poços de baixa vazão (CPRM, 2004).

Conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos da EMBRAPA (2006), o Mapa Exploratório-Reconhecimento de solos de Betânia do Piauí, sob o ponto de vista taxonômico e ao nível de grandes grupos de solos, na área de Betânia do Piauí, identificam-se os seguintes tipos de solos: Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico (PE); Bruno não Cálcico (NC); Solos Litólicos (R) e Regossolos (RE).

A topografia da área urbana é de certa forma regular, sem grandes variações de cota. No entanto, a forma de urbanização condicionou alguns locais onde o fluxo de escoamento das águas pluviais é obstaculizado, criando pontos de acúmulo de água.

A cidade de Betânia do Piauí, com população de projeto de 3.173 habitantes, adotando-se a mesma taxa atual de retorno adotada pela AGESPISA para geração *per capita* de volume de esgotos igual a 80% do consumo *per capita* de água, a população de Betânia do Piauí, geraria uma vazão diária de 4,23 l/s.

A Resolução CONAMA nº 430/2011 estabelece como condição de lançamento direto de efluentes oriundos de sistema de tratamento o valor máximo de DBO 5 dias, a 20°C de 120 mg/l O<sub>2</sub>, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.

Esta análise inicial considera inviável a utilização de qualquer um dos corpos d'água locais como corpo receptor. Além disso, é preciso ainda considerar os seguintes aspectos:

- Nas condições de seca, o leito do rio passa a escoar, praticamente, apenas o efluente, que é um líquido sem contaminantes bacteriológicos, mas rico em nutrientes, que podem alterar as condições do solo e da bacia, pela alta concentração de elementos como o potássio e o fósforo;
- Não existem estudos consolidados sobre o lançamento de esgotos em corpos d'água de caráter intermitente, o que dificulta o dimensionamento seguro de sistemas de tratamento de esgotos com lançamento nestes rios.

Diante do que foi exposto, conclui-se que, além do tratamento convencional previsto para esgotos domésticos, deverá ser dimensionado um sistema complementar que possa solucionar o problema da diluição dos efluentes da ETE nos períodos de estiagem. Os efluentes poderiam ser lançados no riacho da Tapagem, que passa a cerca de 5,0 km da zona urbana.

O mapa anexo a este volume ilustra a localização sugerida para a ETE.

### **Alternativas Tecnológicas de Tratamento**

A escolha do tipo de tratamento, além das características do esgoto e do corpo receptor e do local de lançamento, leva em consideração os recursos necessários, a disponibilidade de áreas e as características climáticas da região. O tratamento de esgotos pode atingir diferentes níveis denominados tecnicamente de tratamento primário, secundário ou terciário.

Antecipando o tratamento secundário, o tratamento primário envolve a remoção de sólidos grosseiros através de grades, e sedimentação, (caixa retentora

de areia e decantadores) de materiais constituídos principalmente de partículas em suspensão.

O tratamento secundário destina-se à degradação biológica de compostos carbonáceos. No terciário, quando necessário, se dá a remoção de poluentes tóxicos ou não biodegradáveis ou eliminação adicional de poluentes não degradados na fase secundária. No caso da predominância de esgotos domésticos, o tratamento requerido só atinge o nível secundário, como é o caso em Betânia do Piauí.

Dentre as metodologias de tratamento compatíveis com as características do município, considerando as alternativas possíveis de tratamento para cidades do porte de Betânia do Piauí, verificam-se, duas modalidades:

#### a. Utilização de Lagoas de Estabilização

Há necessidade de cerca de 44 mil metros de rede coletora a ser implantada na zona urbana. Os efluentes seriam coletados e encaminhados para a estação de tratamento de esgotos que se localizaria em uma das áreas identificadas na periferia da cidade, em terrenos localizados perto da margem do corpo receptor. A ETE consistiria de sistema de lagoas de estabilização em série, com lagoas facultativas e lagoas de maturação.

O objetivo principal das lagoas facultativas é a remoção da matéria carbonácea e as lagoas de maturação são direcionadas à remoção de organismos patogênicos. De maneira geral, as lagoas de estabilização são bastante indicadas para regiões de clima quente.

O corpo receptor do efluente tratado seria o rio Itaim. Em áreas difusas e na zona rural, a tecnologia adotada seria do tipo individual (conjuntos fossa-sumidouro).

Nas lagoas de estabilização o tratamento é feito através de processos naturais: físicos, biológicos e bioquímicos, denominados autodepuração ou estabilização.

As lagoas de estabilização são o mais simples método de tratamento de esgoto que existe. São constituídas de escavações rasas, cercadas por taludes de terra. Geralmente, têm a forma retangular ou quadrada. Podem atingir elevado grau de remoção de matéria orgânica e organismos patogênicos excretados (bactérias, vírus, protozoários e helmintos), habilitando o efluente para posterior reuso.

A matéria orgânica dissolvida no efluente das lagoas é bastante estável, encontrando-se, geralmente, DBO<sub>5-20</sub> na faixa de 30 a 50 mg/l. Se forem utilizadas lagoas em série, a remoção de coliformes fecais alcança até 99,9999% de eficiência.

No sistema australiano, tem-se lagoas anaeróbias seguidas por lagoas facultativas. A estabilização em condições anaeróbias é lenta, pelo fato das bactérias anaeróbias se reproduzirem numa vagarosa taxa. As lagoas anaeróbias são usualmente profundas, da ordem de 4 a 5 m. A eficiência de remoção de DBO<sub>5</sub> nas lagoas anaeróbias é da ordem de 50 a 60%.

A DBO<sub>5</sub> efluente é ainda elevada, implicando na necessidade de uma unidade posterior de tratamento, a lagoa facultativa. A remoção de DBO<sub>5</sub> na lagoa anaeróbia proporciona uma substancial economia de área, fazendo com que o requisito de área total (lagoa anaeróbia + facultativa) seja em torno de 2/3 do requisito de uma lagoa facultativa única.

A existência de uma etapa anaeróbia é sempre uma causa de preocupação, devido à possibilidade da geração de maus odores. No entanto, caso o sistema esteja bem equilibrado, a geração de mau cheiro não deve ocorrer. Problemas operacionais são os responsáveis pela liberação de gás sulfídrico, responsável por odores fétidos. Por essa razão, o sistema australiano é normalmente localizado, onde é possível haver um grande afastamento das residências. Betânia do Piauí possui essa disponibilidade de áreas isoladas, distantes de moradias, como foi indicado no diagnóstico.

Neste tipo de tratamento não são exigidos dispositivos mecanizados e sua manutenção resume-se em serviços de conservação, ou seja, manutenção preventiva das obras e limpeza dos dispositivos construídos. Tudo isto, evidentemente, implica em menores custos de operação e manutenção da estação, contribuindo para a viabilidade econômico-financeira do empreendimento, além de contribuir com a economia de energia elétrica.

#### **b. Utilização de Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente (DAFA)**

Esta segunda alternativa analisada considera que o tratamento seria constituído por uma ETE composta por digestor anaeróbico de fluxo ascendente (DAFA), filtro submerso aerado (FSA), decantador lamelar (DL), tanque de contato (TC), leito de secagem (LS) seguido por lagoas de polimento, ao invés da utilização de lagoas de tratamento para estabilização; e fossa e sumidouro para as populações mais difusas. Os efluentes seriam dispostos no mesmo corpo receptor que a alternativa anterior.

A utilização do DAFA diminui a necessidade de áreas destinadas para lagoas de estabilização. As lagoas de polimento tem por objetivo a remoção de organismos patogênicos. Embora o digestor anaeróbico de fluxo ascendente seja uma unidade eficiente na remoção do material orgânico e dos sólidos em suspensão, a qualidade das águas residuárias digeridas pode não ser compatível com os padrões legais ou a qualidade desejada para o efluente final.

Este sistema requer dispositivos bem dimensionados, e projetados para obter uma separação eficiente de gases, sólidos e líquidos. Além de pequena quantidade produzida, o lodo excedente apresenta-se mais concentrado e com melhores características de desidratação. O material não convertido em biogás, ou em biomassa, deixa o reator como material não degradado (10 a 30%).

Os pontos analisados indicam que o reator anaeróbico seguido de lagoa de polimento é um processo que melhor atende às expectativas tanto econômicas quanto em relação à eficiência.

É um sistema que requer menor requisito de área, facilitando a escolha do local para implantação, tem a remoção da DBO satisfatória, atendendo os padrões vigentes de qualidade, no entanto para a remoção de nitrogênio e fósforo, este sistema é menos eficiente em relação às lagoas de estabilização, o que pode resultar na eutrofização do corpo receptor que já não possui excelentes condições em função da vazão variar muito nos períodos de estiagem.

Seria, então, necessária, a implantação de um aerador natural no ponto de lançamento, como um dissipador de energia para agilizar a dispersão do efluente e facilitar sua oxigenação. Isso resultaria em um aumento no custo de implantação e de manutenção (mão de obra, energia etc).

No Quadro a seguir estão apresentadas, de forma resumida, a comparação das características entre as duas alternativas conforme várias fontes de consulta:

Quadro 09- Análise comparativa entre alternativas de tratamento de esgotos.

| Item              | Alternativa 01 – Lagoas de Estabilização                                  |   | Alternativa 02 – Utilização de DAFA  |   |
|-------------------|---|---|--|---|
|                   | Pontos Positivos  | Pontos Negativos  | Pontos Positivos   | Pontos Negativos  |
| Aspectos Técnicos | Construção, operação e manutenção simples condições climáticas favoráveis | Necessita de grandes áreas<br>Em caso de má operacionalização o pode gerar maus odores    | Necessita de pequenas áreas<br>Possibilidade de modulação na construção da ETE | Utilização de aeradores<br>utilização de produtos químicos<br>operação mais complexa        |
|                   | Disponibilidade de área   | Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos                           | Baixos requisitos de área<br>Baixos custos de implantação e operação           | Maior geração de lodo proveniente do reator anaeróbio, filtro submerso e decantador lamelar |
|                   | Não utiliza produtos químicos   | A simplicidade operacional pode trazer o descaso da manutenção (crescimento de vegetação) | Reduzido consumo de energia  | A partida do processo é geralmente lenta  |
|                   | Eficiência na remoção de DBO e patogênicos                                | Performance variável com as condições climáticas (temperatura e insolação)                | Boa desidratabilidade do lodo  | Relativamente sensível a variações de carga   |
|                   | Reduzidos custos de implantação e operação                                |   | Necessidade apenas da secagem e disposição final do lodo                       |   |
|                   | Requisitos energéticos praticamente nulos                                 |   | Rápido reinício após períodos de paralisação                                   |   |
|                   | Remoção de lodo necessário após períodos superiores a 20 anos             |   | Construção, operação e manutenção simples, embora trabalhosa                   | Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos                             |
|                   | Satisfatória resistência a variações de carga                             |   | Baixíssima produção de lodo;   |   |
|                   |   |   | Estabilização do lodo no próprio reator.                                       |   |
|                   |   |   | Satisfatória eficiência na remoção de DBO                                      |   |

**Quadro 09-** Análise comparativa entre alternativas de tratamento de esgoto<sub>3</sub> (continuação).

| Item                | Alternativa 01 – Lagoas de Estabilização  |   | Alternativa 02 – Utilização de DAFA |  |
|---------------------|---|---|-------------------------------------|--|
|                     | Pontos Positivos  | Pontos Negativos                            | Pontos Positivos                    | Pontos Negativos   |
| Aspectos Ambientais | Risco (baixo a médio) de poluição do solo e lençol freático   | Indisponibilidade da área para outros fins. |                                     | Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável          |
|                     | - Baixo risco de danos à flora e fauna  | Possibilidade do crescimento de insetos     |                                     | Remoção de N e P insatisfatória                              |
|                     |   |   |                                     | Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados) |
| Aspectos Econômicos |   |   |                                     | Usualmente necessita pós-tratamento (lagoas de polimento)    |
|                     | O sistema com a utilização de DAFA fica em torno de 8 a 10% mais caro do que o sistema com lagoas de estabilização. |   |                                     |  |

Dessa forma, este estudo propõe a implantação de lagoas de estabilização tipo Australiana associada a lagoa de maturação, tendo em vista as condições climáticas favoráveis da região e a disponibilidade de áreas para a sua implantação, a preços relativamente baixos.

O uso de lagoas de estabilização é uma solução simples e de baixo custo quando se dispõe de área com topografia adequada e de custo acessível, como é o presente caso.

É possível, ainda, fazer diversas variantes dos sistemas de lagoas de estabilização, com diferentes níveis de simplicidade operacional e requisitos de área, incluindo tratamentos complementares.

Dentre as opções tecnológicas apresentadas, o arranjo de duas lagoas anaeróbias em paralelo, seguida de uma lagoa facultativa e lagoas de maturação em série torna-se mais interessante do ponto de vista técnico e financeiro, tendo em vista a menor área das lagoas anaeróbias, em função de sua maior profundidade; a flexibilidade operacional das lagoas em paralelo, que permitem ser operacionalizadas em função da carga carbonácea; a independência em relação à energia elétrica implica em menor custo operacional e simplicidade de operação e manutenção.

Nesta alternativa, a DBO<sub>5</sub> afluente é em torno de 50% estabilizada na lagoa anaeróbia (mais profunda e com menor volume), enquanto a DBO<sub>5</sub> remanescente é removida na lagoa facultativa. O sistema ocupa uma área inferior ao de uma lagoa facultativa única.

O quadro a seguir apresenta um resumo comparativo sobre as condições atuais do setor e as metas projetadas.

**Quadro 10** – Comparativo entre Índices do Sistema Atual de Esgotamento Sanitário (zona urbana) e Metas de Projeto.

| INDICE                                      | 2013 | 2.037  |
|---|------|--------|
| Rede coletora com lagoa de tratamento(m)    | 0,0  | 44.000 |
| Ligações domiciliares na zona urbana (unid) | 0    | 420    |
| Módulos sanitários na zona rural (%)        | 30   | 100    |

Fonte: Funpapi, 2013.

### Despesas e Receitas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

O município não conta com um sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários, mas realiza investimentos na área de construção de módulos sanitários residenciais.

A tabela a seguir descreve o aporte de recursos federais para este setor:

**Tabela 05 – Recursos Federais para o Esgotamento Sanitário no município de Betânia do Piauí (período 2009-2013).**

| Projeto  | Órgão Financiador   | Valor R\$ |
|--|---------------------|-----------|
| Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico | Ministério da Saúde | 62.381,94 |

Fonte: <http://pi.transparencia.gov.br>

Também, foi considerado o correspondente a 25% do valor liberado para o projeto do PMSB, tendo em vista que este projeto atinge 04 áreas do saneamento.

Como ocorreu com o sistema de abastecimento de água, não houve investimento no setor com verbas provenientes de outras fontes, o que resulta em uma taxa de investimento no setor de R\$ 10,37/hab/ano.

Como não há sistema de coleta e tratamento de esgotos, a administração municipal não tem despesas registradas para ações neste setor.

### 1.6.3 Projeção de Geração de Resíduos Sólidos

#### Geração de RSD

O serviço da coleta em Betânia do Piauí é terceirizado, e para o gerenciamento do setor há apenas 02 (dois) funcionários. Os serviços de varrição e capina são realizados por frentes de serviços temporárias em determinados períodos do mês.

A coleta de resíduos da poda de árvores também é de responsabilidade da empresa terceirizada: os moradores acondicionam em sacos, que são coletados junto com os resíduos domésticos. Não há controle sobre o volume coletado, pois a coleta é conjunta com a dos resíduos domésticos.

A verba para manutenção dos serviços é proveniente da dotação 33.90.39 da Lei Orçamentária 2013. A Prefeitura Municipal não dispõe de dados precisos sobre as incidências de despesas referentes às atividades de limpeza urbana, o que impede uma melhor avaliação do setor.

Verifica-se que a coleta atual, em Betânia do Piauí, ainda é muito deficiente, ficando uma parte da população sem coleta porta a porta, tendo em vista que o caminhão deixa de passar por muitas ruas, pois uma grande parte da zona urbana ainda não está pavimentada e algumas ruas são inacessíveis.

A taxa de geração de resíduos em Betânia do Piauí é de 340,49 kg/hab/ano, conforme pesquisa realizada pela Secretaria das Cidades nos municípios do Território de Desenvolvimento do Vale do Guaribas (PIAUI, 2012). A análise granulométrica para os municípios desta região indicam a seguinte composição:



**Figura 02:** Composição Gravimétrica - RDO de Betânia do Piauí.

Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos, 2013.

Foram observados pontos clandestinos de lançamento de lixo. Segundo o Plano Diretor, os terrenos baldios vêm sendo alvo de tratamento especial, tendo em vista que a prefeitura está aplicando multas ao morador que os utilizar para jogar lixo.

Os resíduos são lançados no "lixão" situado a cerca de 1,0 km de distância da sede, à beira da estrada, na localidade denominada Tabuleiro, com uma área de 4,0

hectares. O lixão não possui sinalização ou identificação, nem delimitação com cerca. Não há qualquer forma de monitoramento ambiental, nem rotina operacional de cobertura das valas.

Nos Localidades, cada residência é responsável pela destinação do seu lixo que em geral é lançado a céu aberto ou queimado.

A taxa de geração de RSU em Betânia do Piauí é de 340,49 kg/hab/ano, conforme pesquisa realizada pela Secretaria das Cidades nos municípios do Território de Desenvolvimento do Vale do Guaribas (PIAUI, 2012).

### Geração de RSS

Segundo levantamento do Plano Estadual de Resíduos do Estado do Piauí (SECID, 2013), existe uma diferenciação entre a destinação dada aos resíduos perfuro cortantes e os demais resíduos de saúde nos municípios do Interior do Piauí. De forma geral, os postos de saúde e hospitais dos municípios enviam, acondicionados em embalagens adequadas, o lixo infectante ou resíduo infectante resultante de atividades médico-assistenciais, composto por materiais biológicos ou perfuro cortantes contaminados por agentes patogênicos (lixo correspondente ao Grupo A do CONAMA 283/01358/05), para as sedes regionais da Secretaria de Saúde Estadual.

Porém, o problema continua, pois no local onde as regionais estão implantadas não há empresas licenciadas para fazer o tratamento recomendado pela legislação para as categorias A, B e E. Ou seja, os resíduos continuam sem uma destinação final adequada. Os demais resíduos são coletados pela Prefeitura de forma indiscriminada; muitas vezes, a coleta é realizada de forma separada, mas os resíduos seguem para o mesmo destino dos resíduos domésticos e comerciais. Muitos estabelecimentos não possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde, como exige a legislação, mais especificamente, a Resolução RDC nº. 306, ANVISA (2004).

Diante deste cenário, torna-se difícil ter uma ideia precisa sobre o volume gerado de RSS no município, sendo necessário adotar valores baseados em estimativas calculadas por órgãos de pesquisa.

Adotando-se uma estimativa baseada nos estudos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), divulgados na publicação Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil (2012), que indica uma taxa

de geração de 1,01 kg/hab./ano para o Estado do Piauí, tem-se que a população urbana de Betânia do Piauí gera uma média de 3,20 t/ano de RSS.

### **Geração de Resíduos de Construção e Demolição - RCD**

Nos termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, são considerados resíduos de construção civil os resíduos gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis, os quais são de responsabilidade do gerador dos mesmos (ABRELPE, 2012).

Não existe coleta de Resíduos de Construção e Demolição (RCD). Este tipo de resíduo é de responsabilidade do morador/gerador que contrata agentes autônomos (caminhões e carroças), não havendo nenhuma forma de controle do Poder Público. Dessa forma, não se tem dados para estimar o volume de RCD gerado ou coletado em Betânia do Piauí, sendo necessário fazer estimativa com base em estudos de projeção de órgãos de pesquisa.

Segundo o diagnóstico da edição 2012 do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE), a taxa de coleta de RCD nos municípios nordestinos é de 0,530 kg/hab./dia. Os dados do SNIS (2010) indicam valor diferenciado para cidades com população até 77.228 habitantes de 0,325 kg/hab./dia. Considerou-se neste estudo a taxa da ABRELPE, projetando-se uma expectativa de 613,82 t/ano de RCD em Betânia do Piauí.

Estimando-se a massa de RSU anualmente gerada no município, conforme as taxas de crescimento populacional para o período do projeto, tem-se os valores a seguir descritos:

Quadro 11 – Geração Anual de RSU em Betânia do Piauí.

| Ano  | População | Massa Gerada de RSU  |                |                |
|------|-----------|----------------------|----------------|----------------|
|      |           | RDO + RPU<br>(t/ano) | RSS<br>(t/ano) | RCD<br>(t/ano) |
| 2013 | 1.843     | 627,52               | 1,86           | 356,53         |
| 2014 | 1.898     | 646,25               | 1,92           | 367,17         |
| 2015 | 1.954     | 665,32               | 1,97           | 378,00         |
| 2016 | 2.012     | 685,07               | 2,03           | 389,22         |
| 2017 | 2.072     | 705,50               | 2,09           | 400,83         |
| 2018 | 2.133     | 726,27               | 2,15           | 412,63         |
| 2019 | 2.196     | 747,72               | 2,22           | 424,82         |
| 2020 | 2.261     | 769,85               | 2,28           | 437,39         |
| 2021 | 2.328     | 792,66               | 2,35           | 450,35         |
| 2022 | 2.390     | 813,77               | 2,41           | 462,35         |
| 2023 | 2.451     | 834,54               | 2,48           | 474,15         |
| 2024 | 2.513     | 855,65               | 2,54           | 486,14         |
| 2025 | 2.577     | 877,44               | 2,60           | 498,52         |
| 2026 | 2.653     | 903,32               | 2,68           | 513,22         |
| 2027 | 2.721     | 926,47               | 2,75           | 526,38         |
| 2028 | 2.801     | 953,71               | 2,83           | 541,85         |
| 2029 | 2.874     | 978,57               | 2,90           | 555,98         |
| 2030 | 2.944     | 1.002,40             | 2,97           | 569,52         |
| 2031 | 3.011     | 1.025,22             | 3,04           | 582,48         |
| 2032 | 3.090     | 1.052,11             | 3,12           | 597,76         |
| 2033 | 3.173     | 1.080,37             | 3,20           | 613,82         |
| 2034 | 3.256     | 1.108,63             | 3,28           | 629,88         |
| 2034 | 3.342     | 1.136,89             | 3,36           | 645,94         |
| 2036 | 3.428     | 1.165,15             | 3,42           | 662,00         |
| 2037 | 3.514     | 1.193,41             | 3,48           | 678,06         |

Fonte: Funpapi, 2013.

O quadro a seguir apresenta um resumo comparativo sobre as condições atuais do setor e as metas projetadas.

Quadro 12 – Comparativo entre Índices do Setor de Limpeza Pública e Metas de Projeto (zona urbana e zona rural).

| INDICE   | 2013  | 2037             |
|--|-------|------------------|
| Taxa de cobertura (%)  | 36    | 80               |
| Destinação final   | Lixão | Aterro sanitário |
| Taxa de RDO + RPU gerado (t/ano)   |       |                  |
| Massa de resíduos destinados para coleta seletiva e compostagem orgânica (%) | < 1,0 | 40,0             |

Fonte: Funpapi, 2013.

A redução prevista na massa de resíduos coletados é estimada em função da intensificação de campanhas de coleta seletiva e compostagem doméstica, e de campanhas de Educação Ambiental, que levariam a comunidade a incorporar os preceitos da geração responsável, numa expectativa de redução do volume de resíduos domésticos em cerca de 40%. Neste caso, prevê-se uma eficiência da coleta seletiva de 60% e uma taxa de rejeito de 22%, para o ano de projeto.

### **Despesas e Receitas para o Setor de Limpeza Urbana**

Não foram identificados investimentos no setor de limpeza urbana e manejo de resíduos nos últimos 04 anos por nenhum órgão federal ou estadual no município de Betânia do Piauí.

Os serviços de manutenção da Limpeza Urbana geram para a Administração Municipal a despesa mensal de R\$ 110.412,00 (cento e dez mil quatrocentos e doze reais). A verba para manutenção dos serviços é proveniente da dotação 33.90.39 da Lei Orçamentária 2013. Este valor corresponde a uma taxa de R\$ 220,27/hab/ano.

#### **1.6.4 Demanda para o Sistema de Drenagem Urbana**

Os habitantes dessa localidade resolvem seus problemas de afastamento e destino final das águas servidas e imundas de forma variada, a depender de seu grau cultural e de suas posses econômicas. Em geral os esgotos são encaminhadas às fossas (geralmente fossas negras) localizadas em seus quintais, enquanto que as águas servidas são lançadas nas vias públicas, de onde escoam por valas e sarjetas até os pontos mais baixos da cidade, constituindo perigosos focos de disseminação de doenças e de proliferação de mosquitos.

Na periferia da cidade, na área onde reside parte da população menos favorecida, ainda é grande a incidência de casas onde inexistente qualquer tipo de instalação sanitária.

A drenagem pluvial é feita em forma de escoamento superficial, ficando as sarjetas de ambos os lados das ruas, com valas transversais nos logradouros que interceptam o sentido do fluxo e são poucos os dispositivos especiais como bocas de lobo e bueiros ou galerias.

As projeções das demandas referentes ao sistema de drenagem urbana devem considerar a disponibilidade de estruturas de drenagem em vias

pavimentadas para as áreas urbanizadas do município; o incremento de novas vias a serem implantadas; a recuperação da drenagem existente e a necessidade de implantação de rede drenagem nas vias que atualmente não estão pavimentadas.

A zona urbana do Município não conta com um sistema de macrodrenagem propriamente dito. A macrodrenagem compreende dispositivos que possam reproduzir o encaminhamento da rede de drenagem natural existente antes da ocupação. Não se observam na cidade de Betânia do Piauí obras de retificação ou de embutimento dos corpos hídricos, ou dimensionadas para grandes vazões e com maiores velocidades de escoamento.

Na zona rural do Município, no entanto, observam-se diversos dispositivos de auxílio à infraestrutura de pavimentação do tipo "passagens molhadas", numa tentativa da comunidade para minimizar problemas de inundação, em trechos de rodovias de acesso. O Município se encontra numa hidrografia rica de pequenos riachos e córregos. Em algumas comunidades, no período de chuva, os acessos ficam comprometidos pela vazão concentrada das águas que transbordam pequenos cursos d'água.

Com relação às obras de microdrenagem, os elementos mais comuns desse sistema, em Betânia do Piauí, são: pavimentação, guias/ meio-fio, sarjetas e bocas de lobo.

A drenagem de águas pluviais de Betânia do Piauí é feita por Sistema de Drenagem Superficial, composto por sarjetas e vias pavimentadas, sendo suficiente para atender ao baixo índice pluviométrico do semiárido piauiense.

Entretanto, o sistema de drenagem atende apenas parte da sede municipal. A malha viária é composta por 35.410m, sendo 5.630m de vias pavimentadas e 29.780m de vias públicas sem qualquer tipo de pavimentação, o que corresponde a cerca de 20% da estrutura viária urbana pavimentada, com calçamento em paralelepípedo em sua maioria. O quadro a seguir descreve

**Quadro 13 – Projeção do incremento de vias ao longo do horizonte do PMSB de Betânia do Piauí – zona urbana (PI).**

| Ano  | População | Incremento de vias a serem pavimentadas (m) |
|------|-----------|---|
| 2013 | 1.843     | 5.630,00                                    |
| 2014 | 1.898     | 6.176,11                                    |
| 2015 | 1.954     | 6.775,19                                    |
| 2016 | 2.012     | 7.432,39                                    |
| 2017 | 2.072     | 8.153,33                                    |
| 2018 | 2.133     | 8.944,20                                    |
| 2019 | 2.196     | 9.811,79                                    |
| 2020 | 2.261     | 10.763,53                                   |
| 2021 | 2.328     | 11.807,59                                   |
| 2022 | 2.390     | 12.952,93                                   |
| 2023 | 2.451     | 14.209,37                                   |
| 2024 | 2.513     | 15.587,67                                   |
| 2025 | 2.577     | 17.099,68                                   |
| 2026 | 2.653     | 18.758,35                                   |
| 2027 | 2.721     | 20.577,91                                   |
| 2028 | 2.801     | 22.573,96                                   |
| 2029 | 2.874     | 24.763,64                                   |
| 2030 | 2.944     | 27.165,71                                   |
| 2031 | 3.011     | 29.800,78                                   |
| 2032 | 3.090     | 32.691,46                                   |
| 2033 | 3.173     | 35.410,00                                   |
| 2034 | 3.256     | 38.128,54                                   |
| 2034 | 3.342     | 40.847,08                                   |
| 2036 | 3.428     | 43.565,62                                   |
| 2037 | 3.514     | 46.284,16                                   |

Fonte: Funpapi, 2013.

### **Despesas e Receitas para o Setor de Drenagem Urbana**

A tabela a seguir descreve o aporte de recursos federais para este setor:

**Tabela 06 – Recursos Federais para a Drenagem Urbana no município de Betânia do Piauí (período 2010-2013)**

| Projeto   | Órgão Financiador      | Valor R\$  |
|---|------------------------|------------|
| Implantação ou melhoria de obras de infra estrutura urbana              | Ministério das Cidades | 195.000,00 |
| Infra - Estrutura Urbana  | Ministério das Cidades | 120.000,00 |
| Pavimentação de Vias.   | Ministério das Cidades | 361.563,00 |
| Pavimentação de Vias  | Ministério das Cidades | 295.300,00 |
| Implantação ou Melhoria de Infra-Estrutura Urbana e Equip. Comunitários | Ministério das Cidades | 100.000,00 |

Fonte: <http://pi.transparencia.gov.br>

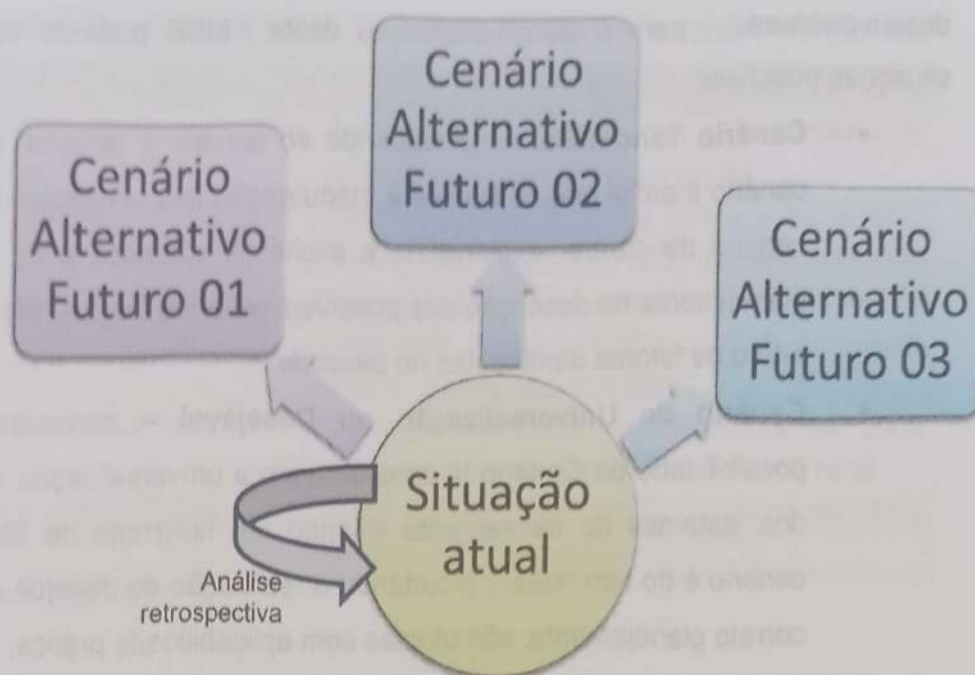
Como ocorreu com o sistema de abastecimento de água, não houve investimento no setor com verbas provenientes de outras fontes, o que resulta em uma taxa de investimento no setor de R\$ 44,55/hab/ano.

As despesa mensais de manutenção do setor correspondem aos valores previstos na dotação orçamentária da prefeitura que correspondem a um montante de R\$ 369.909,15, equivalendo a R\$ 61,50/hab/ano.

### **1.7 Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Saneamento Básico em Betânia do Piauí**

A construção de cenários para atender às demandas identificadas requer uma projeção da realidade atual para os possíveis cenários futuros, possíveis e plausíveis, do setor do saneamento básico do município, com base na adoção de critérios e análise dos fatores intervenientes.

Um cenário constitui-se em um retrato possível de se realizar que permite ao planejador visualizar as alternativas de evolução da realidade a partir da dinâmica de fatores variados.



**Figura 03:** Diferentes tipos de cenários alternativos  
 Fonte: STOLLENWERK, 1998.

Dessa forma, a construção de diferentes cenários alternativos, neste Plano, visa a identificação, o dimensionamento financeiro, a análise e projeção da implantação de ações de intervenção para solucionar as demandas diagnosticadas relativas aos serviços de saneamento básico.

O Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (BRASIL, 2009) aponta dois cenários críticos de evolução:

- a. Cenário I: considera as principais tendências de desenvolvimento observadas no município no passado recente, considerando, para o futuro, uma moderada influência de vetores estratégicos de desenvolvimento associados a algumas capacidades de modernização socioeconômica e de desempenho do sistema urbano.
- b. Cenário II: considera as principais tendências de desenvolvimento observadas no município no passado recente e incorpora, como elemento diretivo, os principais vetores estratégicos de desenvolvimento associados à mobilização de capacidade de modernização econômica e de desempenho do sistema urbano

A partir dessas duas realidades – um cenário sem praticamente nenhuma ação interventora significativa e outro considerando a inserção de múltiplas ações de

desenvolvimento - para o desenvolvimento deste PMSB pode-se considerar 03 situações possíveis:

- **Cenário Tendencial** – corresponde ao cenário I, também chamado de cenário inercial que considera a manutenção das condições atuais. É um cenário de caráter exploratório e exclui as vontades e os desejos dos planejadores na descrição dos possíveis cenários futuros. Ele reproduz no futuro os fatores dominantes no passado.
- **Cenário de Universalização ou Desejável** – corresponde a uma possibilidade do Cenário II, considerando a universalização e adequação dos sistemas de saneamento visando um horizonte de 20 anos. Este cenário é do tipo "ideal", projetando a realização de desejos que, sem um correto planejamento, são utopias sem aplicabilidade prática;
- **Cenário Normativo ou de Referência** – corresponde a outra variação do Cenário II se delinea a partir das alternativas que promoverão a compatibilização quali-quantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços. Pode ser considerado como um cenário mais realista que o Cenário Desejável, pois reflete a melhor situação possível, a mais plausível e viável, a partir da técnica e da expressão da vontade coletiva, considerando as reais possibilidades de aplicação.

#### 1.7.1 Cenário tendencial

Este cenário caracteriza-se pela manutenção das condições atuais de cobertura dos serviços de saneamento básico acompanhando o crescimento vegetativo da população ao longo dos anos. Isso significa que os índices de atendimento dos serviços são mantidos ao longo do horizonte do Plano, como apresentado no quadro a seguir:

**Quadro 14 – Características do Cenário Tendencial para Betânia do Piauí.**

| Tipo de Serviço              | Projeção para o sistema  |
|------------------------------|--|
| <b>Abastecimento de água</b> | Sem rede de distribuição. Abastecimento por carros pipa. Sem reservação.   |
| <b>Esgotamento sanitário</b> | Ausência de sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários, com adoção por parte da população de soluções individuais de conjuntos fossa-sumidouro, com cobertura inferior a 50% das moradias. |
| <b>Resíduos sólidos</b>      | Cobertura de 60% das moradias na zona urbana e sistema inexistente na zona rural.  |
| <b>Drenagem urbana</b>       | Zona urbana contando com cerca de 30% das vias pavimentadas.   |

Fonte: Funpapi, 2013.

Foram estimados os investimentos e as receitas para estes índices de atendimento no cenário tendencial no horizonte do Plano, considerando tanto as ações imediatas, quanto as de curto, médio e longo prazo nos setores do saneamento básico.

Os resultados da análise dos investimentos e receitas podem ser observados a seguir, e representam a manutenção das condições de aportes financeiros executados atualmente no município.

### **Abastecimento de Água**

Para tornar possível a visualização do cenário tendencial no qual não há atendimento das demandas, apenas a manutenção dos índices de cobertura atuais, vinculado a evolução populacional, adotou-se os valores per capita de despesa e receita praticados na prestação de serviços no município atualmente para delinear o balanço financeiro para este cenário, conforme informações já detalhadas anteriormente (Despesas e Receitas para o Sistema de Abastecimento de Água), indexando-se o orçamento com a evolução populacional. Isso pode ser feito porque os demais fatores ficam inalteráveis (manutenção das taxas de cobertura e qualidade dos serviços).

Os cálculos foram feitos baseado nos valores para despesas e receitas informadas pelo município e por fontes oficiais (Portal da Transparência), anteriormente já descritos.

Considerando a realidade atual, tem-se os seguintes valores de referência adotados nos cálculos para a visualização financeira do cenário tendencial:

- Sem rede de distribuição;
- Sem ligações domiciliares;
- Sem reservação.

Foram considerados como receitas os valores provenientes de investimentos referentes às verbas federais e estaduais (taxa média anual de recursos) e fundos para o programa de combate às secas, através de fornecimento de água por carros pipas; as despesas compreendem os valores atuais para manutenção do sistema, com base nos recursos previstos na dotação orçamentária anual do município, permanecendo os déficits atuais.

Equipamentos e infraestruturas existentes são objeto apenas de manutenção para continuarem a atender a comunidade com a mesma qualidade que existe atualmente, sem melhorias ou ampliações, ou seja, sem atender às demandas atuais.

Dentre as despesas foi considerado o custo que a população e o Governo Federal atualmente tem com a aquisição de água através de carros pipas, o que corresponde ao valor mensal de R\$ 140,00/família, valor equivalente a R\$ 210.525,00/mês.

O quadro de receitas e despesas para o cenário tendencial foi composto a partir dos parâmetros atuais de atendimento para este setor, contemplando toda a população do município, incluindo o incremento populacional, tendo-se os seguintes resultados:

**Quadro 15 – Comparativo das Despesas e das Receitas – Cenário Tendencial (Abastecimento de Água).**

| Prazo         | Despesas (R\$) | Receitas (R\$) | Diferença R\$  |
|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Imediato      | 11.224.164,56  | 6.294.675,78   | - 4.929.488,78 |
| A Curto Prazo | 17.149.231,66  | 9.617.540,13   | - 7.531.691,53 |
| A Médio Prazo | 17.627.190,54  | 9.885.586,47   | - 7.741.604,07 |
| A Longo Prazo | 15.174.962,68  | 8.510.341,19   | - 6.664.621,49 |

Fonte: Funpapi, 2013

## Esgotamento Sanitário

Em Betânia do Piauí não há sistema de esgotamento sanitário. A solução adotada pelos moradores é adotar conjuntos fossa-sumidouro individuais. No cenário tendencial foram mantidos estes aspectos e considerado o custo para implantação de unidades domiciliares para todas as famílias da zona urbana e rural, descontando o percentual que já possui na zona urbana de 40% dos domicílios. Na zona rural como o percentual é muito baixo e muitas das fossas executadas não se encontram nos padrões técnicos exigidos considerou-se fossas-sumidouro para todas as famílias.

Dentre as despesas consideradas tem-se o valor de construção do módulo sanitário padrão FUNASA, atualmente cotada na faixa de R\$ 7.000,00. O déficit atual foi considerado como meta distribuída, sendo 40% no prazo imediato, e o restante distribuído em parcelas de 20% ao longo dos demais períodos, até o alcance total de 100%. Foi considerado que o incremento populacional fosse atendido na mesma proporção atual que é de 40%.

Com relação às receitas consideraram-se os valores de investimentos federais que equivalem a R\$ 10,37/hab/ano. O quadro de receitas e despesas para o cenário tendencial foi composto a partir dos parâmetros atuais de atendimento para este setor:

**Quadro 16 – Estimativa de Despesas e Receitas para o Setor de Esgotamento Sanitário – Cenário Tendencial**

| Prazo         | População Beneficiada (hab) | Custo Total R\$ | Receita (investimentos) R\$ | Diferença R\$  |
|---------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|----------------|
| Imediato      | 1444                        | 2.526.300,00    | 253.527,74                  | - 2.272.772,26 |
| A Curto Prazo | 969                         | 1.695.070,24    | 387.361,21                  | - 1.307.709,03 |
| A Médio Prazo | 1042                        | 1.823.509,85    | 398.157,19                  | - 1.425.352,66 |
| A Longo Prazo | 1051                        | 1.839.062,32    | 342.767,07                  | - 1.496.295,25 |

Fonte: Funpapi, 2013.

## Resíduos Sólidos

A Limpeza Urbana atualmente em Betânia do Piauí compreende os serviços de coleta, transporte e destinação final. O manejo dos resíduos e a manutenção da área de destinação final ocorrem de forma precária, e não há companhias de coleta

seletiva ou reciclagem em andamento, a não ser iniciativas individuais que ocorrem sem nenhuma forma de integração com os serviços mantidos pelo poder público. Na zona rural não há nenhuma forma de prestação de serviço nesta área.

Para a avaliação financeira do cenário tendencial, foram consideradas as despesas mensais com os serviços terceirizados (coleta e transporte) e os realizados pela Prefeitura, de forma direta, conforme descrição apresentada no diagnóstico, o que resulta no valor médio anual de R\$ 220,27/hab. A cobertura dos serviços atinge na zona urbana cerca de 60% das moradias, e neste cenário essa taxa é mantida, considerando-se o aumento da despesa proporcional ao incremento populacional.

As receitas equivalem ao valor anual previsto no Orçamento Municipal que equivalem diretamente aos custos.

Neste cenário não se considera melhorias na área de destinação final e nem com a melhoria nas atividades gerenciais e de manejo.

O quadro de receitas e despesas para o cenário tendencial foi composto a partir dos parâmetros atuais de atendimento para este setor:

**Quadro 17 – Estimativa de Despesas e Receitas para o Setor de Limpeza Urbana – Cenário Tendencial.**

| Ano  | Despesas (R\$) | Receita (R\$) | Diferença (R\$) |
|------|----------------|---------------|-----------------|
| 2017 | 5.385.203,07   | 1.697.620,89  | - 3.687.582,18  |
| 2022 | 8.227.970,50   | 2.947.212,60  | - 5.280.757,90  |
| 2028 | 8.457.288,74   | 3.461.763,32  | - 4.995.525,42  |
| 2037 | 7.280.742,82   | 3.324.314,84  | - 3.956.427,98  |

Fonte: Funpapi, 2013

### Drenagem Urbana

Para a avaliação financeira do cenário tendencial, foram consideradas apenas despesas com os serviços de pavimentação, mantendo a mesma taxa de cobertura. O custo para pavimentação das vias correspondente ao incremento populacional foi

calculado no valor de R\$ 75,81, incluindo dispositivos isolados de drenagem, além da sarjeta, e melhorias nas rodovias.

As despesas de implantação e manutenção equivalem ao valor anual de R\$ 61,50/hab.

As receitas para investimento correspondem ao valor médio anual de verbas obtidas para o setor que corresponde a R\$ 44,55/hab.

O quadro de receitas e despesas para o cenário tendencial foi composto a partir dos parâmetros atuais de atendimento para este setor:

**Quadro 18 – Estimativa de Despesas e Receitas para o Setor de Drenagem Urbana – Cenário Tendencial**

| Ano  | Custo Total (R\$) | Receita (R\$) | Diferença (R\$) |
|------|-------------------|---------------|-----------------|
| 2017 | 1.503.563,76      | 1.089.166,92  | - 414.396,84    |
| 2022 | 2.297.272,37      | 1.664.121,70  | - 633.150,68    |
| 2028 | 2.361.298,67      | 1.710.501,72  | - 650.796,95    |
| 2037 | 2.032.803,76      | 1.472.543,21  | - 560.260,55    |

Fonte: Funpapi, 2013

### 1.7.2 Cenário de Universalização ou Desejável

O Cenário de Universalização ou Desejável refere-se ao Cenário Ideal que representa o alcance da universalização com adequação dos sistemas de saneamento para o ano de projeto, atendendo plenamente à todas as demandas, conforme o esquema a seguir:

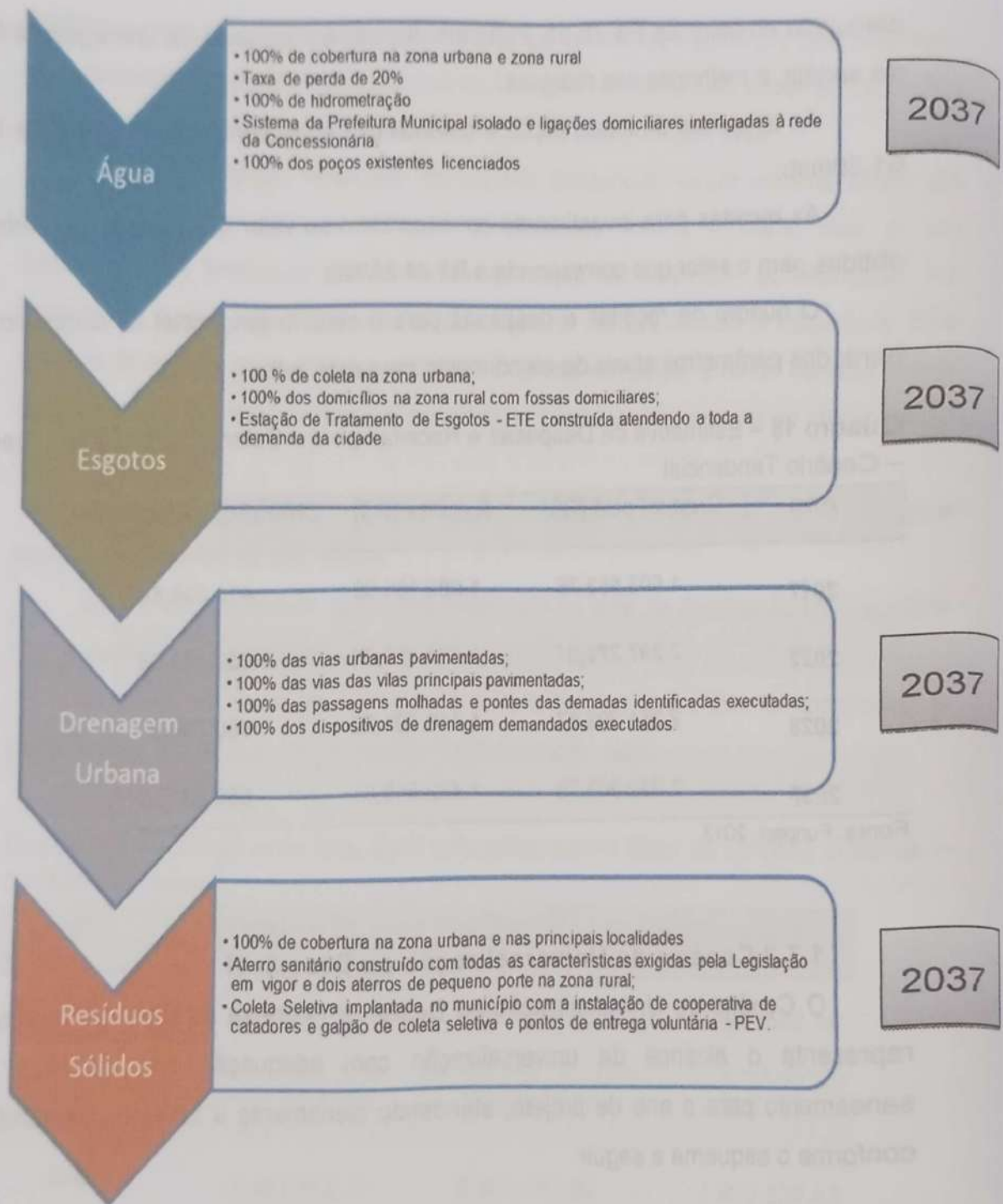


Figura 04 – Esquema Representativo das Metas do Cenário Ideal

Foram estimados os investimentos e as receitas para atender aos índices ideais de atendimento neste cenário para o ano de projeto (2037), considerando o cronograma que prevê ações imediatas, de curto, médio e longo prazo. A metodologia de cálculo adotada para as estimativas será descrita a seguir, conforme o setor de saneamento básico observado, tendo em vista as peculiaridades de cada um:

## Metodologia de Cálculo para Sistemas de Abastecimento de Água

As estimativas de custos referentes aos sistemas de abastecimento de água consideraram a prestação de serviços composta basicamente por captação, adução, tratamento, reservação e distribuição água.

Os preços de serviços e insumos adotados fundamentaram-se em dados fornecidos por entidades oficiais e trabalhos similares, conforme a seguir:

- Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE (UFRJ);

- Plano Diretor de Água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro - Companhia Estadual de Águas e Esgotos – CEDAE;

- Funções de custos utilizadas na elaboração de estimativas de custos para Companhia de Saneamento de Mato Grosso do Sul - SANESUL, para diversas unidades operacionais dos sistemas de abastecimento de água;

- Sistema Nacional de Preços da Indústria da Construção Civil – SINAPI da Caixa Econômica Federal;

- Composições de serviços baseados nos custos do SINAPI e em consultas a empresas do mercado

Com relação aos custos para elaboração de projetos básicos e executivos os valores foram definidos a partir dos índices percentuais médios relativos aos custos de implantação dos sistemas, conforme metodologia adotada pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID, utilizado no Programa Baixada Viva considerado pela CEDAE (2013) na elaboração de projetos, e que são de 2% e 1%, respectivamente.

Também foram considerados os índices percentuais médios referentes ao custo de implantação do sistema utilizados pelo BID, para os custos com gerenciamento de projetos e supervisão de obras, e que neste caso são de 1,4% e 2,5%, respectivamente.

As despesas de manutenção e operação do sistema foram calculadas considerando-se o custo virtual do empreendimento, considerando 100% de atendimento às demandas diagnosticadas. Foi adotada a metodologia utilizada pela CEDAE (2013), que considera o anexo11, do trabalho intitulado "Espírito Santo

Water and Coastal Pollution Management Project Marginal Cost Pricing Analysis: Methodology and Results", elaborado pelo Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento - BIRD para a Companhia Espiritosantense de Saneamento - CESAN. O percentual para a manutenção é de 5%, considerando pequenos ajustes para o contexto de Betânia do Piauí.

Na análise das receitas e despesas do cenário ideal estão previstos investimentos para melhoria do sistema na zona rural, considerando implantação de reservação complementar nas comunidades que atualmente possuem déficit no abastecimento, assim como prevê instalação de rede e ligações domiciliares para todas as moradias. Este cenário prevê a cobertura integral de hidrometração.

Na construção do cenário, o cronograma de execução dos serviços prevê que os déficits na reservação, produção e distribuição de água serão parcialmente sanados, sendo 40% no prazo imediato, 20% a curto prazo, 20% a médio prazo e 20% a longo prazo, tanto para a zona urbana e zona rural.

Os parâmetros adotados para a prestação de serviços no setor de abastecimento de água no cenário ideal são:

- a) Produção de Água
  - Consumo médio *per capita* de 150l/dia, baseado nos estudos da FUNASA (2004) para uma população abastecida com ligações domiciliares, em núcleos de 6 mil a 30 mil habitantes, que recomenda taxas entre 150 a 200 l/hab.dia.
  - Os coeficientes de dimensionamento das vazões diária e horária adotados (K1 e K2) são de 1,2 e 1,5 respectivamente.
  - Índice médio de perdas na ordem de 20%.
- b) Ligação domiciliar com hidrômetro
  - Taxa de hidrometração (média) de 4,0 hab/ligação.
- c) Implantação de rede de distribuição (considerado similar aos serviços de substituição)
- d) No dimensionamento do cenário ideal é prevista a substituição de 20% da rede existente e implantação de rede nova, adotando-se a taxa de 11,0m/hab, considerando a área de cobertura e a evolução populacional.

e) Reservação

- Aumento na capacidade de reservação para 200 m<sup>3</sup>, tendo em vista a adoção de uma taxa de consumo per capita maior do que a atual, de 150l/s na zona urbana.

f) Hidrometração

- Índice de hidrometração de 100% na zona urbana e rural;
- Faturamento na ordem de 90%;
- Despesas de manutenção em torno de 80%, sendo que deste valor, cerca de 50% refere-se à despesa com pessoal.

g) Manutenção

- Acréscimo de 5% para manutenção dos novos itens do sistema melhorado.

h) Custos ambientais

- Foram considerados os valores para licenciamento ambiental dos empreendimentos a serem implantados, bem como regularização dos poços da zona urbana;
- Os valores adotados para as taxas de licenciamento consideraram a legislação estadual em vigor (Resolução CONSEMA Nº. 010 de 25 de Novembro de 2009 e o Decreto 14.079/2010);
- Os valores dos estudos ambientais foram estimados com base em preços cotados no mercado local.

De acordo com a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 2) na área de saneamento recebeu do Ministério das Cidades investimento de R\$ 41 bilhões para aplicar em municípios com mais de 50 mil habitantes, nas regiões metropolitanas e Região Integrada de Desenvolvimento (Ride). Com relação aos municípios abaixo desse limite, a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) disponibilizará mais R\$ 4 bilhões.

O apoio de recursos financeiros para empreendimentos de saneamento do PAC é feito com base na população do município a ser atendido. A previsão é de R\$ 2,64 bilhões para os municípios com população até 50 mil habitantes, sendo R\$ 1,6

bilhão para esgotamento sanitário, R\$ 850 milhões para abastecimento de água, R\$ 370 milhões para saneamento domiciliar e R\$ 180 milhões para resíduos sólidos (lixo).

A FUNASA seleciona os municípios com as maiores taxas de mortalidade infantil, garantindo pelo menos cinco em cada Estado. Para calcular a taxa de mortalidade, considera a média entre os anos de 2003 e 2005. A seleção dos projetos apresentados foi realizada a partir da deliberação do Grupo Executivo do Programa de Aceleração do Crescimento (Gepac), instituído pelo Decreto nº 6.025, de 22 de janeiro de 2007.

**Quadro 19 – Metas do Cenário Ideal para o Setor de Abastecimento de Água – zona urbana.**

| Prazo         | População | Extensão da rede (m) | Ligações Novas (unid) | Vazão Média de Instalação de SAA (l/s) |
|---------------|-----------|----------------------|-----------------------|--|
| Imediato      | 2.012     | 14.632               | 317                   | 4,19                                   |
| A Curto Prazo | 2.390     | 10.316               | 159                   | 4,98                                   |
| A Médio Prazo | 2.801     | 10.316               | 159                   | 5,84                                   |
| A Longo Prazo | 3.173     | 8.816                | 159                   | 6,61                                   |

Fonte: Funpapi, 2013.

**Quadro 20 – Metas do Cenário Ideal para o Setor de Abastecimento de Água – zona rural**

| Prazo         | População (hab) | Extensão da rede a ampliar (m) | Ligações Novas (unid) | Vazão Média de Instalação de SAA (l/s) |
|---------------|-----------------|--------------------------------|-----------------------|--|
| Imediato      | 4.127           | 14.630                         | 353                   | 8,60                                   |
| A Curto Prazo | 3.904           | 10.315                         | 176                   | 8,13                                   |
| A Médio Prazo | 3.693           | 10.315                         | 176                   | 7,69                                   |
| A Longo Prazo | 3.526           | 8.815                          | 176                   | 7,35                                   |

Fonte: Funpapi, 2013.

**Quadro 21 – Estimativas de Despesas para o Setor de Abastecimento de Água - Cenário Ideal (Abastecimento de Água).**

| Prazo                | Implantação do SAA R\$ | Ligações domiciliares com hidrômetros R\$ | Reservação R\$ | Implantação da rede R\$ | Despesas de Manutenção R\$ | Implantação de cisternas, dessalinizadores e regulariz. poços R\$ | EA e Programas de Preservação Ambiental R\$ | Custo Total R\$ |
|----------------------|------------------------|---|----------------|-------------------------|----------------------------|---|---|-----------------|
| <b>Imediato</b>      | 322.860,20             | 228.838,42                                | 151.920,00     | 9.454.084,22            | 1.523.655,43               | 1.052.198,53  | 5.881.784,62                                | 18.615.341,41   |
| <b>A Curto Prazo</b> | 26.103,27              | 114.419,21                                | 151.920,00     | 5.657.042,11            | 1.784.845,38               | 526.099,26  | 2.940.892,31                                | 11.201.321,54   |
| <b>A Médio Prazo</b> | 28.890,59              | 114.419,21                                | 151.920,00     | 5.657.042,11            | 1.488.067,98               | 526.099,26  | 2.940.892,31                                | 10.907.331,46   |
| <b>A Longo Prazo</b> | 29.228,10              | 114.419,21                                | 151.920,00     | 5.192.042,11            | 1.371.902,35               | 526.099,26  | 2.940.892,31                                | 10.326.503,34   |

Fonte: FUNPAPI, 2013.

Quadro 22 – Comparativo das Despesas e das Receitas – Cenário Ideal (Abastecimento de Água).

| Prazo         | Despesas R\$  | Receitas R\$ | Diferença R\$  |
|---------------|---------------|--------------|----------------|
| Imediato      | 18.615.341,41 | 1.619.019,95 | -16.996.321,46 |
| A Curto Prazo | 11.201.321,54 | 2.509.840,80 | -8.691.480,73  |
| A Médio Prazo | 10.907.331,46 | 2.829.856,24 | -8.077.475,21  |
| A Longo Prazo | 10.326.503,34 | 2.578.981,03 | -7.747.522,31  |

Fonte: Funpapi, 2013.

Quadro 23 – Despesas Complementares - Cenário Ideal (Abastecimento de Água).

| Prazo         | Elaboração de Projetos R\$ | Superv. Obras R\$ | Licenciamento Ambiental R\$ | Despesa Total R\$ | Receitas R\$ | Despesas x Receita R\$ |
|---------------|----------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|--------------|------------------------|
| Imediato      | 372.306,83                 | 725.998,32        | 21.913,60                   | 19.735.560,16     | 1.619.019,95 | -18.116.540,20         |
| A Curto Prazo | 224.026,43                 | 436.851,54        | 10.956,80                   | 11.873.156,31     | 2.509.840,80 | -9.363.315,50          |
| A Médio Prazo | 218.146,63                 | 425.385,93        | 10.956,80                   | 11.561.820,81     | 2.829.856,24 | -8.731.964,57          |
| A Longo Prazo | 206.530,07                 | 402.733,63        | 10.956,80                   | 10.946.723,84     | 2.578.981,03 | -8.367.742,81          |

Fonte: Funpapi, 2013.

### Metodologia de Cálculo para Sistemas de Esgotamento Sanitário

Diante da necessidade do município atingir e manter a universalização dos serviços de esgotamento sanitário, seguindo os parâmetros da Política Nacional de Saneamento Básico, o cenário ideal prevê a implantação do sistema para atender 100% da população e demanda futura, com o incremento da população. Para tal, é prevista a instalação de sistema composto por rede coletora e estação de tratamento.

As metas definidas neste cenário estão representadas a seguir:

**Quadro 24 – Metas do Cenário Ideal para o Setor de Esgotamento Sanitário (zona urbana e rural).**

| Prazo         | População (hab) | Rede Coletora (m) | Ligações Novas (HAB) | Vazão Média de Instalação de SAA (l/s) |
|---------------|-----------------|-------------------|----------------------|--|
| Imediato      | 6.139           | 10.400            | 318                  | 6,53                                   |
| A Curto Prazo | 6.294           | 26.653            | 304                  | 11,49                                  |
| A Médio Prazo | 6.494           | 16.501            | 304                  | 8,56                                   |
| A Longo Prazo | 6.699           | 30.189            | 282                  | 12,78                                  |

Fonte: FUNPAPI, 2013

As estimativas de custos para cálculo das despesas e receitas para implantação de um sistema de esgotamento sanitário consideraram a prestação de serviços composta basicamente por rede coletora, estações elevatórias, tratamento (sistema australiano de lagoas de estabilização) e manutenção e operacionalização do sistema, além dos custos para licenciamento ambiental do sistema, bem como despesas com a elaboração de projetos e gerenciamento das obras, da mesma forma que foi considerada para o setor de abastecimento de água.

Os preços de serviços e insumos adotados fundamentaram-se em dados fornecidos por entidades oficiais e trabalhos similares, conforme a seguir:

- Funções de custos utilizadas na elaboração de estimativas de custos para Companhia de Saneamento de Mato Grosso do Sul - SANESUL;

- Composições de serviços baseados nos custos do Sistema Nacional de Preços da Indústria da Construção Civil – SINAPI da Caixa Econômica Federal -SINAPI e em consultas a empresas do mercado.

Com relação aos custos para elaboração de projetos básicos e executivos os valores foram definidos a partir dos índices percentuais médios relativos aos custos de implantação dos sistemas, conforme metodologia adotada pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID, utilizado no Programa Baixada Viva considerado pela CEDAE (2013) na elaboração de projetos, e que são de 2% e 1%, respectivamente.

Também foram considerados os índices percentuais médios referentes ao custo de implantação do sistema utilizados pelo BID, para os custos com gerenciamento de projetos e supervisão de obras, e que neste caso são de 1,4% e 2,5%, respectivamente.

As despesas de manutenção e operação do sistema foram calculadas considerando-se o custo virtual do empreendimento, 100% de atendimento às demandas diagnosticadas.

Assim como para o setor de abastecimento de água, foi adotada a metodologia utilizada pela CEDAE (2013), que considera o anexo 11, do trabalho intitulado "Espírito Santo WaterandCoastalPollution Management Project Marginal CostPricingAnalysis: MethodologyandResults", elaborado pelo Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento - BIRD para a Companhia Espiritosantense de Saneamento – CESAN. O percentual para a manutenção é de 5%, considerando pequenos ajustes para o contexto de Betânia do Piauí.

Na construção do cenário, o cronograma de execução dos serviços prevê que os déficits serão sanados por etapas, sendo 40% no prazo imediato, 20% a curto prazo, 20% a médio prazo e 20% a longo prazo, tanto para a zona urbana e zona rural.

Em função das liberações previstas pelo PAC 2, e dos valores já liberados para o município de Betânia do Piauí em 2013 estima-se um aporte anual para o município em torno de R\$ 16,09/hab proveniente de verbas federais para o setor de esgotamento sanitário.

Na análise do quadro financeiro decorrente deste cenário, as despesas previstas para o sistema compreendem a instalação de Estação de Tratamento de

Esgotos – ETE com lagoas de tratamento, rede coletora e estações elevatórias, para atender a demanda da zona urbana (80% da vazão projetada para o abastecimento de água), além das ligações domiciliares e dos custos de manutenção conforme os mesmos parâmetros adotados para o sistema de abastecimento de água.

O coeficiente de retorno (C) admitido como sendo 0,80 com base em orientações da NBR9649/1986: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento, valor usualmente adotado em projetos similares.

Os valores unitários para os serviços podem ser observados no quadro a seguir:

**Quadro 25-** Preços Unitários de Serviços Adotados para Projeção do Sistema de Esgotamento Sanitário em Betânia do Piauí – Cenário Ideal.

| ITEM                                       | UNID           | VALOR<br>UNIT R\$ | FONTE                               |
|--|----------------|-------------------|-------------------------------------|
| Tratamento                                 | l/s            | 30.000,00         | CEDAE (2013)                        |
| Ligação domiciliar                         | unid           | 280,00            | Composição anexa                    |
| Implantação de rede                        | m              | 300,00            | Composição anexa                    |
| Construção de Módulo Sanitário             | R\$/unid       | 7.000,00          | Composição anexa                    |
| Receita proveniente da cobrança do serviço | m <sup>3</sup> | 2,57              | Baseado no preço adotado para o SAA |

Fonte: Funpapi, 2013.

Quadro 26 – Estimativa de Despesas e Receitas para o Setor de Esgotamento Sanitário – Cenário Ideal (Zona Urbana e rural).

| Prazo         | Tratamento R\$ | Ligações Domiciliares R\$ | Rede Coletora R\$ | Módulos Sanitários R\$ | Despesas de Manutenção R\$ | Receita Hidrometração R\$ | Receita Investimentos R\$ |
|---------------|----------------|---------------------------|-------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Imediato      | 1.958.314,54   | 88.919,37                 | 171.901,53        | 417.523,12             | 2.636.658,56               | 293.417,16                | 169.350,00                |
| A Curto Prazo | 3.890.538,83   | 85.208,62                 | 96.748,77         | 900.726,45             | 4.973.222,67               | 654.795,88                | 604.680,00                |
| A Médio Prazo | 2.919.920,70   | 85.208,62                 | 99.959,76         | 1.013.106,08           | 4.118.195,16               | 805.792,67                | 744.120,00                |
| A Longo Prazo | 2.844.413,59   | 78.903,40                 | 100.348,57        | 877.416,01             | 3.901.081,57               | 807.936,77                | 621.750,00                |

Fonte: Funpapi, 2013.

Quadro 27 – Comparativo das Despesas e das Receitas incluindo Serviços Complementares – Cenário Ideal (Esgotamento Sanitário).

| Prazo         | Elaboração de Projetos R\$ | Superv. Obras R\$ | Custos com Licenciamento Ambiental R\$ | Custos de Manutenção e Otimização R\$ | Total Despesas R\$ | Receitas R\$ | Despesas x Receitas R\$ |
|---------------|----------------------------|-------------------|--|---------------------------------------|--------------------|--------------|-------------------------|
| Imediato      | 44.382,71                  | 86.546,28         | 26.400,00                              | 2.636.658,56                          | 2.793.987,55       | 462.767,16   | -2.331.220,39           |
| A Curto Prazo | 81.449,92                  | 158.827,35        | 10.560,00                              | 4.973.222,67                          | 5.224.059,95       | 1.259.475,88 | -3.964.584,07           |
| A Médio Prazo | 62.101,78                  | 121.098,47        | 7.920,00                               | 4.118.195,16                          | 4.309.315,42       | 1.549.912,67 | -2.759.402,75           |
| A Longo Prazo | 60.473,31                  | 117.922,96        | 7.920,00                               | 3.901.081,57                          | 4.087.397,84       | 1.429.686,77 | -2.657.711,07           |

Fonte: Funpapi, 2013.

## Metodologia de Cálculo para Limpeza Urbana

Visando a universalização dos serviços de limpeza urbana, seguindo os parâmetros da Política Nacional de Saneamento Básico, o cenário ideal prevê a implantação de sistema de coleta, transporte e destinação final para 100% da população e demanda futura, com o incremento da população.

O Governo Estadual tem proposta de formação de arranjos consorciais para solucionar o problema da falta de recursos e de capacidade de gestão dos pequenos municípios que os impede de se adequarem às exigências legais da Política Nacional de Resíduos. No entanto, segundo consulta realizada pelo município de Betânia do Piauí aos municípios vizinhos não houve interesse na formação do consórcio. Neste prognóstico, será considerada a alternativa de implantação de um sistema individual, composto por uma unidade de destinação final, nos moldes exigidos pela legislação, assim como sistema de coleta e transporte que atenda a todo o município.

Neste cenário se prevê a universalização do serviço, desativação do lixão atual e construção de Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP) com capacidade para até 20 t/dia, além de implantação de plano de gestão de resíduos, prevendo a instalação de atividade de coleta seletiva, campanha de compostagem e programa de Educação Ambiental junto à comunidade, estimando-se uma diminuição na massa de resíduos de cerca de 30% até o ano de projeto (2037), em função da instalação de Pontos de Entrega Voluntária para recicláveis que serão encaminhados para Cooperativa de Catadores, assim como de campanha de compostagem doméstica e abertura de pátio de compostagem ao lado do aterro a ser instalado.

A instalação para disposição no solo de até vinte toneladas por dia de resíduos sólidos não perigosos em ASPP pode ser concebida para execução em valas ou trincheiras, mediante escavação do solo; execução em encosta, aproveitando desníveis, sendo uma alternativa tecnológica apropriada para pequenos municípios. No ASPP o recobrimento das valas é feito mecanicamente, com ajuda de retro-escavadeira.

Segundo a NBR 13.896/97, este tipo de aterro deve ser executado em áreas onde haja predominância no subsolo de material com coeficiente de permeabilidade inferior a  $5 \times 10^{-5}$  cm/s.

As metas definidas neste cenário estão representadas a seguir:

Quadro 28 – Previsão de Cobertura da Coleta de RSU no Cenário Ideal.

| Prazo         | População (hab) | Geração de RSU t/ano | Cobertura (%) |
|---------------|-----------------|----------------------|---------------|
| Imediato      | 6.139           | 2.090                | 60%           |
| A Curto Prazo | 6.294           | 2.143                | 80%           |
| A Médio Prazo | 6.494           | 2.211                | 90%           |
| A Longo Prazo | 6.699           | 2.281                | 100%          |

Fonte: Funpapi, 2013.

Neste cenário a coleta de lixo atende a toda a comunidade na zona urbana e rural, com a implantação de aterros sanitários na zona urbana (01 unid) e na zona rural – Serra do Inácio (01 unid). Previram-se também custos com aquisição de máquinas e equipamentos, além dos custos com programas de Educação Ambiental.

Nas despesas foram acrescentados custos com elaboração de projetos executivos e com os estudos ambientais para o licenciamento das unidades.

Para cálculo dos valores de gerenciamento e operacionalização dos serviços neste cenário foram adotados valores considerados em estudos similares de órgãos oficiais ou instituições técnicas, conforme planilhas em anexo, com a composição de todos os custos de serviços adotados.

Na avaliação dos custos por etapa de serviço, as incidências de cada fator que compõe o conjunto de ações da Limpeza Urbana podem ser observadas no quadro a seguir:

Quadro 29- Porcentagem dos itens que compõem os custos de um sistema de coleta e transporte regular de resíduos sólidos

| População (hab) | Mão de Obra (%) | Transporte (%) | Custos Gerenciais (%) |
|-----------------|-----------------|----------------|-----------------------|
| > 500.000       | 43,48           | 35,52          | 17,60                 |
| 500.000         | 42,95           | 39,23          | 17,82                 |
| 400.000         | 41,51           | 37,88          | 20,62                 |
| 300.000         | 40,93           | 38,04          | 20,62                 |
| 200.000         | 39,35           | 35,87          | 24,78                 |
| 100.000         | 32,84           | 41,5           | 25,66                 |
| 50.000          | 27,5            | 36,69          | 35,81                 |

Fonte: Adaptado de Lima (2003) apud Borges e Ferreira (2008).

A composição de todos os custos descritos, para manutenção dos serviços de

limpeza urbana, resulta em um valor *per capita* de R\$220,27 incluindo as despesas com campanhas de Educação Ambiental, considerando uma geração de resíduos

diária de no máximo 20 toneladas, como é o caso do município de Betânia do Piauí.

A implantação do sistema de gestão integrada de resíduos implica no aumento de custos que devem ser repostos na cobrança pela prestação do serviços

em valor correspondente a R\$ 120,00/domicílio/ano.

A receita resultante da comercialização de recicláveis considerada nesse cenário, visa a manutenção da unidade de triagem a ser implantada, cuja

operacionalização e gerenciamento será compartilhada com uma cooperativa de catadores, projeto a ser fomentado para geração de renda e melhoria da condições

socioeconômicas de catadores da região.

Para viabilizar a atividade de coleta seletiva/reciclagem a Prefeitura deve trabalhar em parceria contratual com associações e cooperativas de catadores que

ficariam responsáveis em gerenciar a parte operacional nas unidades de triagem: seleção e entardamento. Parte dos recursos obtidos cobriria as despesas com mão

de obra, cabendo ao consórcio a manutenção dos equipamentos e das instalações físicas.

Os preços considerados na avaliação da receita referente a coleta seletiva constam no quadro a seguir:

Tabela 07 - Preços de Compra e Venda de Recicláveis praticados no Piauí (2010).

| MATERIAL              | PREÇO MÉDIO DE COMPRA DO CONSUMIDOR – R\$ | PREÇO MÍNIMO DE VENDA – R\$ | PREÇO MÁXIMO DE VENDA – R\$ |
|-----------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|
| Papelão sujo (kg)     | 0,08                                      | 0,1                         | 0,1                         |
| Papelão limpo (kg)    | 0,25                                      | 0,40                        | 0,45                        |
| Vidro (kg)            | 0,03                                      | 0,14                        | 0,14                        |
| PET (kg)              | 0,20                                      | 0,8                         | 1,5                         |
| Outros plásticos (kg) | 0,15                                      | 0,8                         | 1,2                         |
| Ferro (tonelada)      | 220                                       | 140                         | 300                         |
| Alumínio (kg)         | 2,4                                       | 2,9                         | 3,75                        |

Fonte: Cooperativa de Catadores de Teresina (2013).

Para o cálculo da previsão de recicláveis, foram considerados os seguintes parâmetros:

#### Eficiência da Coleta de Recicláveis

- Prazo Imediato 30%
- A Curto Prazo 50%
- A Médio Prazo 80%
- A Longo Prazo 100%

Os valores da análise financeira para os serviços no cenário ideal podem ser observados no quadro a seguir:

**Quadro 30 – Estimativa de Geração de Resíduos em Betânia do Piauí (zona urbana e rural) – Cenário Ideal.**

| Prazo         | População (hab) | Geração (RDO+RPU) t/ano | Papel t/ano | Papelão (t/ano) | Plástico (t/ano) | Alumínio (t/ano) | Vidro (t/ano) | Matéria Orgânica(t/ano) |          |          | Rejeito (t/ano) |
|---------------|-----------------|-------------------------|-------------|-----------------|------------------|------------------|---------------|-------------------------|----------|----------|-----------------|
|               |                 |                         |             |                 |                  |                  |               | (6,45%)                 | (8,35%)  | (1,28%)  |                 |
| Imediato      | 6.139           | 2.145                   | 2.090       | 40,45           | 25,08            | 52,36            | 8,03          | 9,91                    | 389,88   | (22,62%) |                 |
| A Curto Prazo | 6.294           | 2.198                   | 2.143       | 69,11           | 42,86            | 89,47            | 13,71         | 16,93                   | 666,12   |          |                 |
| A Médio Prazo | 6.494           | 2.495                   | 2.211       | 114,09          | 70,75            | 147,70           | 14,15         | 27,95                   | 1.099,69 |          |                 |
| A Longo Prazo | 6.699           | 2.574                   | 2.281       | 147,13          | 91,24            | 190,47           | 29,20         | 36,04                   | 1.418,15 |          |                 |

Fonte: Funpapi, 2013.

**Quadro 31 – Estimativas de Despesas e Receitas para o Setor de Limpeza Urbana– Cenário Ideal (Zona rural e urbana).**

| Ano           | Coleta, Varrição, Destinação e Administração (R\$) | Educação Ambiental (R\$) | Desativação do lixão(R\$) | Transporte rejeitos coleta seletiva (R\$) | Implantação Equipamentos de Destinação (R\$) | Receita Municipal R\$ | Receita Investimentos R\$ | Receita Coleta seletiva R\$ | Receita Cobrança R\$ |
|---------------|--|--------------------------|---------------------------|---|--|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Imediato      | 3.141.592,56                                       | 151.823                  | 601.200                   | 134.269,03                                | 658.883,00                                   | 122.240,96            | 562.308,40                | 274.149,63                  | 586.756,59           |
| A Curto Prazo | 4.799.991,87                                       | 231.968                  | 300.600                   | 336.777,79                                | 374.404,60                                   | 186.770,11            | 859.142,51                | 698.115,14                  | 896.496,54           |
| A Médio Prazo | 4.933.770,39                                       | 238.434                  | 300.600                   | 551.738,71                                | 240.978,60                                   | 191.975,50            | 883.087,31                | 1.123.014,76                | 921.482,41           |
| A Longo Prazo | 4.247.402,97                                       | 205.264                  | 300.600                   | 590.642,35                                | 179.852,40                                   | 165.268,60            | 760.235,55                | 1.235.492,22                | 793.289,27           |

Fonte: Funpapi, 2013.

**Quadro 32–** Comparativo das Despesas e Receitas, incluindo Serviços Complementares – Cenário Ideal (Limpeza urbana).

| <b>Prazo</b>         | <b>Despesas<br/>Manutenção e<br/>Administração<br/>R\$</b> | <b>Receitas<br/>R\$</b> | <b>Elaboração<br/>de Projetos<br/>R\$</b> | <b>Custos com<br/>Superv. Obras<br/>R\$</b> | <b>Custos para<br/>Licenciamento<br/>Ambiental<br/>R\$</b> | <b>Receita x<br/>Despesas<br/>R\$</b> |
|----------------------|--|-------------------------|---|---|--|---------------------------------------|
| <b>Imediato</b>      | 4.687.767,86   | 1.545.455,57            | 93.755,36                                 | 182.822,95                                  | 79.800,00  | -3.498.690,60                         |
| <b>A Curto Prazo</b> | 6.043.742,74   | 2.640.524,30            | 120.874,85                                | 235.705,97                                  | 47.880,00  | -3.807.679,26                         |
| <b>A Médio Prazo</b> | 6.265.521,27   | 3.119.559,98            | 125.310,43                                | 244.355,33                                  | 15.960,00  | -3.531.587,04                         |
| <b>A Longo Prazo</b> | 5.523.761,32   | 2.954.285,64            | 110.475,23                                | 215.426,69                                  | 15.960,00  | -2.911.337,60                         |

Fonte: Funpapi, 2013

A atividade de compra e venda de recicláveis possui algumas limitações que condicionam sua rentabilidade. Para compreender melhor esse cenário é preciso considerar os seguintes aspectos:

1. A coleta seletiva é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis, papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos, **previamente separados na fonte geradora** e que podem ser reutilizados ou reciclados, configurando *um processo prévio de educação ambiental* e sensibilização da comunidade sobre os problemas do desperdício de recursos naturais e da poluição causada pelo lixo;
2. Nem todos os materiais podem ser reciclados. Há variedades de plásticos, papéis, vidros e metais que não podem ser aproveitados gerando uma perda média de 20% (ACT, 2011). Uma descrição dos principais materiais com potencial para reciclagem consta em anexo a este estudo;
3. Ausência do código de identificação das resinas em muitos produtos plásticos de acordo com a norma ABNT NBR 13.230. Este item dificulta a separação dos diferentes tipos de plásticos, recorrendo-se, dessa forma, às diferenças das características físicas e de degradação térmica o que é mais trabalhoso e cria riscos de maiores perdas;
4. Em geral o material a ser reciclado, quando não é separado na fonte apresenta grau significativo de **impureza** que inviabiliza o processo;
5. Ao longo do ano os preços pagos pelas indústrias compradoras dos recicláveis variam em função de diversos fatores, alcançando valores maiores a partir de fevereiro até meados de outubro, além disso o preço médio dos recicláveis é influenciado pela variação do dólar.

Um aspecto importante que deve ser considerado é a alta carga tributária a qual a atividade está sujeita. Além dos impostos que incidem diretamente sobre atividade, há os custos trabalhistas com a regularização da mão de obra, que equivale, em média, a 06 pessoas para cada 10 toneladas de recicláveis.

Com base no que foi apresentado, nos estudos para previsão do recurso financeiro que pode ser arrecadado em função da atividade da coleta seletiva foi preciso considerar a taxa de perda, em função dos aspectos citados, assim como a variabilidade da arrecadação em função do período do ano e das oscilações do

mercado nacional e internacional que interferem diretamente no preço de compra e venda dos recicláveis, e a incidência de alta taxa tributária. O que pode ser sintetizado nos seguintes parâmetros:

- a) 20% de perda do volume em função da ocorrência de materiais que não podem ser aproveitados pelo tipo ou devido a presença de impurezas;
- b) No preço de venda foi considerado o preço médio obtido entre o preço mais baixo e o maior ao longo do ano, segundo as informações da ACT;
- c) Incidência de 10% de carga tributária. Conforme a Lei Complementar nº 128/2008, as alíquotas do SIMPLES Nacional, para esse ramo de atividade, vão de 4,5% até 12,11%, dependendo da receita bruta auferida pelo negócio. (SEBRAE, 2006) Adotou-se o valor intermediário de 10%.

### Metodologia de Cálculo para o Setor de Drenagem Urbana

Visando a universalização dos serviços de limpeza urbana, seguindo os parâmetros da Política Nacional de Saneamento Básico, o cenário ideal prevê a implantação de pavimentação com taxa de 100% da população e demanda futura, com o incremento da população, correspondendo a uma taxa de 23,37 m/hab, calculado a partir de dados comparativos com a zona urbana.

Neste cenário se prevê a universalização do serviço para a zona urbana e rural (cenário ideal), adotando-se os seguintes valores para dimensionamento do cenário de despesas e receitas:

- Implantação de pavimentação – R\$ 420,00/m (Fonte: Composição baseada em preços de mercado)
- Manutenção da drenagem urbana – 5% do valor da implantação;
- Receitas para investimento correspondem ao valor médio anual de verbas obtidas para o setor - R\$ 44,55/hab/ano.
- Despesas de manutenção – R\$ 61,50/hab/ano
- Elaboração de projetos - 2%.
- Custos com gerenciamento de projetos e supervisão de obras -1,4% e 2,5%, respectivamente.

As metas definidas neste cenário estão representadas a seguir:

Quadro 33 – Metas do Cenário Ideal para a Drenagem Urbana

| Prazo         | Incremento Extensão (m) | Área Pavimentada (m <sup>2</sup> ) | Alcance da Meta (%) |
|---------------|-------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Imediato      | 143.476                 | 41.354                             | 30                  |
| A Curto Prazo | 147.081                 | 14.228                             | 60                  |
| A Médio Prazo | 151.758                 | 11.759                             | 80                  |
| A Longo Prazo | 156.565                 | 11.889                             | 100                 |

Fonte: Funpapi, 2013.

A avaliação entre despesas e receitas para o setor de drenagem urbana no cenário ideal podem ser observadas no quadro a seguir:

**Quadro 34— Comparativo das Despesas e Receitas— Cenário Ideal (Drenagem urbana).**

| <b>Prazo</b>       | <b>População Urbana (hab)</b> | <b>Evolução Extensão Pavimentada (m)</b> | <b>Incremento área pavimentada (m)</b> | <b>Incremento Pavimentação na Z. Urbana (R\$)</b> | <b>Custo Incremento Drenagem Municipio (R\$)</b> | <b>Custo Manutenção (R\$)</b> | <b>Receita (R\$)</b> |
|--------------------|-------------------------------|--|--|---|--|-------------------------------|----------------------|
| <b>Imediato</b>    | 6.139                         | 143.476                                  | 41.354                                 | 17.368.644,70                                     | 1.046.500,00                                     | 920.757,23                    | 886.021,97           |
| <b>Curto Prazo</b> | 6.294                         | 147.081                                  | 14.228                                 | 5.975.756,41                                      | 6.279.000,00                                     | 612.737,82                    | 1.444.390,32         |
| <b>Médio Prazo</b> | 6.494                         | 151.758                                  | 11.759                                 | 4.938.781,44                                      | 8.372.000,00                                     | 665.539,07                    | 1.474.377,66         |
| <b>Longo Prazo</b> | 6.699                         | 156.565                                  | 11.889                                 | 4.993.300,64                                      | 5.232.500,00                                     | 511.290,03                    | 1.213.741,09         |

Fonte: Funpapi, 2013

**Quadro 35 – Comparativo das Despesas e Receitas, incluindo Serviços Complementares – Cenário Ideal (Drenagem urbana).**

| Prazo         | Despesas<br>Serviços<br>R\$ | Receitas<br>R\$ | Projetos<br>R\$ | Superv.<br>Obras<br>R\$ | Licenciamento<br>Ambiental | Receita x<br>Despesas<br>R\$ |
|---------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Imediato      | 19.335.901,93               | 886.021,97      | 386.718,04      | 754.100,18              | 31.920,00                  | -19.622.618,17               |
| A Curto Prazo | 14.311.884,56               | 1.444.390,32    | 286.237,69      | 558.163,50              | 63.840,00                  | -13.775.735,42               |
| A Médio Prazo | 13.976.320,52               | 1.474.377,66    | 279.526,41      | 545.076,50              | 47.880,00                  | -13.374.425,76               |
| A Longo Prazo | 10.737.090,67               | 1.213.741,09    | 214.741,81      | 418.746,54              | 15.960,00                  | -10.172.797,93               |

Fonte: Funpapi, 2013

### 1.7.3 Cenário de Referência

O Cenário Normativo ou de Referência, conforme o que foi definido, configura-se como aquele possível de ser alcançado considerando a realidade financeira e infraestrutural do município. Assim, esse cenário é delineado compatibilizando-se as demandas e a disponibilidade de recursos humanos e materiais para o município.

A Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/07) preconiza a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e a integralização do atendimento à população, buscando para o ano de projeto, que os serviços de saneamento básico alcancem os índices de cobertura e qualidade mais próximos do que a Lei de Saneamento Básico define como mínimas e necessárias.

#### Metas do Ano de Projeto (2037) – Cenário Referencial

Com base na realidade diagnosticada podem-se resumir como principais necessidades do município os seguintes itens:

- Implantação de sistema de esgotamento sanitário atendendo pelo menos 100% da população urbana e construção de conjuntos fossa-sumidouro na zona rural em todas as moradias das localidades de maior porte (e enquanto não é viável a instalação da rede coletora);
- Melhoria da capacidade de reservação para atender ao consumo per capita da zona urbana, solucionando os problemas de falta de água na cidade e na zona rural buscando atender aos princípios da universalidade, integralidade e equidade consideradas como metas permanentes e alcançáveis. A previsão do PMSB é de alcançar 100% de abastecimento por rede de abastecimento na zona urbana e na zona urbana criar alternativas de abastecimento para 80% da população através de sistemas simplificados de abastecimento, barragens e cisternas;
- Melhoria das condições de coleta e tratamento de resíduos para atender às exigências legais vinculadas a Política Nacional de Resíduos Sólidos (A Lei nº 12.305/10), visando o atendimento de 100% da zona urbana com coleta de lixo e 50% da zona rural, no período de 20 anos;
- Otimização da drenagem urbana através de ampliação de vias pavimentadas e implantação de dispositivos específicos para solucionar problemas

de acúmulo de água. A meta nestes cenário compreende 100% da zona urbana com pavimentação e dispositivos de drenagem para solucionar os principais problemas existentes. Na zona rural, a previsão é de fortalecer as vias de acesso aos Localidades mais populosos, com melhoria do leito com, colocação de passagens molhadas e bueiros nos pontos de intersecção com riachos e córregos onde ocorre acúmulo de água no período de chuvas;

- Melhoria das condições de preservação dos principais mananciais do município através de delimitação das áreas de preservação permanente dos principais córregos e barragens e ações contínuas de Educação Ambiental;
- Otimização das condições de regulação dos serviços de saneamento básico, com estruturação e capacitação de um setor responsável pela gestão e operacionalização de todos os serviços relacionados, vinculado a Concessionária, buscando-se alcançar uma visão integrada do saneamento, abrangendo as ações em abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão integrada de resíduos sólidos e manejo sustentável das águas pluviais urbanas e sua repercussão no desenvolvimento urbano sustentável.
- Aumento dos canais de participação e controle social com a criação de canais alternativos de comunicação entre a população e a administração pública.

A seguir, têm-se, de forma sintetizada as demandas do setor de saneamento para este cenário, conforme avaliação realizada durante as oficinas de mobilização social e análise do corpo técnico, considerando a disponibilidade de recursos e estratégias de recebimento de receita para o bom funcionamento do sistema.

#### **1.7.4 Metas do Cenário de Referência**

##### **Abastecimento de Água:**

Considerando a necessidade de atingir a universalização dos serviços, deve ser prevista a ampliação e adequação do sistema de abastecimento de água (SAA) para atender o incremento da população urbana, principalmente sua área periférica, previsto para os próximos 20 anos, de cerca de 3 mil habitantes, em cobertura total.

Betânia do Piauí oficialmente não tem sistema de abastecimento de água. O fornecimento é feito através de carros pipa, e os poços existentes só disponibilizam água com alto teor de sais, sendo inviável para o consumo humano.

Considerando a necessidade de toda população ter acesso a água em quantidade e qualidade adequada, o município deve proporcionar condições para

que a população rural, a qual adota soluções individuais, tenha acesso a meios apropriados de abastecimento.

Para definição dos custos no cenário de referência os estudos consideraram as demandas diagnosticadas, a análise de despesas e receitas de outras realidades municipais do cenário brasileiro, as prováveis fontes de recursos para investimentos e a capacidade institucional do Poder Público em Betânia do Piauí.

### **Esgotamento Sanitário:**

Sem ter Sistema de Esgotamento Sanitário diante da premissa de atingir e manter a universalização dos serviços de esgotamento sanitário constata-se a necessidade de implantar o sistema para atender a população da sede municipal além de cerca de 4.000 habitantes da área rural e demanda futura, com o incremento da população.

Além disso, para maior controle do sistema, otimizando a operação e possibilitando melhor planejamento do mesmo, devem ser realizados cadastro e mapeamento digital georreferenciado da rede a ser implantada e das soluções individuais que venham a ser implantadas, tendo em vista a não viabilidade de implantação de rede coletora. Devem-se garantir meios adequados para a fiscalização dos estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, criando diretrizes que os levem a cumprir a legislação e implantar soluções eficazes de tratamento.

Na definição dos custos no cenário de referência para o esgotamento sanitário, foram consideradas as demandas diagnosticadas que focalizam a instalação de uma rede de coleta e uma estação de tratamento, além de alternativas individuais (módulos sanitários) para a zona rural e casas afastadas na zona urbana.

A análise de despesas e receitas a partir de diversos indicadores, além das prováveis fontes de recursos para investimentos e a capacidade institucional do Poder Público em Betânia do Piauí. No entanto, verifica-se ser inevitável a necessidade de complementação dos recursos cujo aporte só pode vir do Governo Federal ou de parcerias com a iniciativa privada.

### Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:

Conforme Política Nacional de Resíduos, todos os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a separação, a reciclagem, a compostagem e a destinação final adequada, prioritariamente destinando os resíduos gerados novamente ao ciclo produtivo, através da reciclagem, reuso, dentro dos padrões estabelecidos pela legislação e normas técnicas. Os resíduos orgânicos devem ser separados dos rejeitos diretamente na origem, de maneira a permitir a compostagem do orgânico e a minimização da geração de rejeitos.

Quanto ao gerador comercial ou grande gerador são integralmente responsáveis pelos resíduos decorrentes das suas atividades, assim como por elaborar e apresentar respectivo Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, pois estes serviços não devem ser pagos pela população comum. A maior parte da população rural dispersa no município não possui serviço de coleta convencional.

É preciso criar áreas de transbordo e aterros de pequeno porte para atender as áreas da zona rural onde é inviável implantar coleta porta a porta, como ocorre na zona urbana. Para viabilizar a coleta nestas áreas, uma nova logística que atue em parceria com agentes autônomos deve ser considerada, pois as distâncias das localidades ao aterro pesam, sobremaneira, nos custos tornando essa solução praticamente impossível de ser executada.

A proposta que se apresenta é incluir na logística de transporte dos resíduos uma estação de transbordo e um aterro na zona rural, além do aterro que atenderá a zona urbana e adjacências. A coleta na zona urbana será feita por caminhões de carroceria além de carroceiros, que têm condição de alcançar áreas remotas.

Implantar uma política municipal de coleta seletiva é um importante instrumento na busca de soluções que visem à redução dos resíduos sólidos urbanos. Isso significa que se deve criar mecanismos para que a população urbana adira à coleta seletiva, sempre buscando aumentar a eficiência da recuperação dos materiais. Soluções para a coleta seletiva na área rural também deverão ser previstas.

O município de Betânia do Piauí não realiza compostagem dos resíduos orgânicos, portanto, em Betânia do Piauí é economicamente interessante e ecologicamente recomendável implantar sistema de compostagem e

reaproveitamento da matéria orgânica, diminuindo o volume de lixo a ser depositado no aterro, aumentando assim a sua vida útil.

Betânia do Piauí possui cerca de 35 km de vias em seu perímetro urbano, com mais uma média de 10km na área de expansão urbana, destas, cerca de 20% possuem serviço de varrição, levando em consideração a frequência do serviço em diferentes logradouros, o total mensal de ruas varridas chega aproximadamente a 5 km. Este número deve ser ampliado gradativamente, especialmente para as vias com maior fluxo de pessoas, até atingir pelo menos 50% dos logradouros públicos urbanos.

Em Betânia do Piauí são atendidos com serviços de capina, roçagem e raspagem um percentual ainda menor de áreas verdes públicas urbanizadas. Para atingir 100% das áreas verdes será preciso ampliar o serviço para os setores não cobertos e novos espaços que surgirem, devendo também melhorar a frequência e qualidade destes serviços. Deve-se destacar, ainda, que não está sendo realizada a destinação adequada que possibilite a compostagem desse tipo de material.

No município existem vários pontos de deposição irregular de resíduos. Apesar da maioria dos resíduos serem provenientes da Construção e Demolição, cujo Plano de Manejo e Programa de Gerenciamento Municipal destes resíduos definirão as diretrizes e ações para a extinção destes pontos. Nestes locais, também, observa-se a presença de resíduos volumosos que não se enquadram na categoria de resíduos da Construção Civil, devendo o município fiscalizar e criar penalidades para os responsáveis pela disposição irregular que devem ser notificados. Este sistema de fiscalização pode ser mantido com o valor arrecadado com as multas.

Um dos principais problemas de Betânia do Piauí é saturação da área atual do lixão. É preciso realizar o encerramento do mesmo com prazo imediato, após implantação de um aterro sanitário novo.

Para aumentar a vida útil do novo aterro sanitário, Betânia do Piauí deve, também, criar soluções que favoreçam o máximo aproveitamento dos materiais de forma a proporcionar:

- a) Valorização dos resíduos possibilitando o aproveitamento destes materiais;

- b) Aproveitamento dos materiais presentes nos resíduos domiciliares através de reciclagem;
- c) Produção de composto orgânico;
- d) Utilização dos resíduos como insumos energéticos, dentre outros;
- e) Agregação de valor econômico nos produtos resultantes dos processos de aproveitamento, reduzindo custos do tratamento e disposição final de resíduos; diminuição considerável dos passivos ambientais.

Para estimativa do valor das despesas no cenário de referência, partiu-se do valor médio de gastos conforme dados da pesquisa realizada para diversas capitais brasileiras pela Pricewaterhouse Coopers (2010) – "Gestão da Limpeza Urbana: Um investimento para o futuro das cidades" e de informações complementares da Prefeitura Municipal.

Tabela 08 - Principais indicadores comparativos entre as cidades nacionais.

| Cidades        | Despesas correntes** | Orçamento municipal destinado a limpeza urbana | Relação entre arrecadação específica e despesa com SLU | Orçamento gasto com empresas terceirizadas | Quantidade de lixo por habitante por ano (kg/hab/ano) | Custo por habitante ano (R\$/hab/ano) |
|----------------|----------------------|--|--|--|---|---------------------------------------|
| Brasília - DF  | 7.055.018.177        | 4,7%   | 19,8%  | 53,2%                                      | 605,02  | 144,45                                |
| Salvador       | 1.851.338.264        | 12,5%  | 20,7%  | 84,8%                                      | 253,31  | 84,99                                 |
| Rio de Janeiro | 7.328.538.533        | 6,8%   | 110,0%   | 31,8%                                      | 456,56  | 81,18                                 |
| Goiania        | 1.182.701.900        | 7,8%   | 0,0%   | 35,6%                                      | 368,65  | 75,80                                 |
| São Paulo      | 14.495.529.207       | 5,3%   | 0,0%   | 100,0%                                     | 351,41  | 73,63                                 |
| Belo Horizonte | 2.726.502.178        | 6,0%   | 47,7%  | 53,1%                                      | 349,13  | 68,04                                 |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, Ministério das Cidades, 2008.

\*\* Valor anual do total de despesas da administração pública municipal para a manutenção dos serviços públicos em geral, exceto despesas de capital (exemplos: investimentos em obras públicas, compra de materiais, inversões de capitais).

As receitas serão provenientes de taxa de cobrança pelos serviços prestados, conforme cadastro de geradores que permitirá estimar com uma certa precisão, o volume de resíduos gerado por cada imóvel, com base na taxa de geração per capita e do número de habitantes em cada domicílio.

### Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas:

Betânia do Piauí tem percentuais insignificantes de dispositivos especiais de drenagem, e o escoamento do fluxo pluvial é disciplinado basicamente pelas sarjetas das vias pavimentadas. A área urbana se subdivide em 05 sub bacias de drenagem, conforme mapa em anexo.

Há necessidade de levantamentos muito específicos relacionados ao sistema de drenagem urbana para a elaboração de projetos executivos de drenagem (especialmente os de galerias de águas pluviais) mais eficientes, sendo necessária a criação de um Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de Betânia do Piauí, conforme o Programa Drenagem Sustentável do Ministério das Cidades, sendo que este plano e os dados e equações dele resultantes deverão ter atualizações periódicas.

Uma forma de minimizar a maioria dos problemas na drenagem das águas pluviais urbanas é realizar o "controle das águas na fonte", o que quer dizer criar mecanismos para que ocorra retenção de água ainda nos lotes ou terrenos das moradias de forma que o fluxo do escoamento se precipite nestas áreas contribuindo para gerar menos volume a montante e conseqüentemente evitando sobrecarga sobre a rede construída de drenagem. Isso pode ser estimulado conscientizando a população a manter áreas sem impermeabilização em seus lotes (áreas de recarga), ou adotando captação pluvial com o uso de reservatórios menores cuja água seria reaproveitada para a aguagem de jardins, lavagem de carros e outros fins onde possam ser utilizada água não potável.

Na definição dos custos no cenário de referência para a drenagem urbana em Betânia do Piauí, foram consideradas as demandas diagnosticadas, a análise de despesas e receitas a partir de diversos indicadores, além das prováveis fontes de recursos para investimentos. Na análise destes valores verifica-se um déficit de recursos demandando a necessidade de complementação das verbas para implementação das metas do PMSB. A fonte mais provável de financiamento é o Governo Federal.

A seguir tem-se o quadro resumindo os objetivos e metas para o Cenário Referencial:

**Quadro 36 – Objetivos e Metas – Cenário Referencial.**

| CENÁRIO ATUAL   | OBJETIVO   | CENÁRIO FUTURO  |                    |                                 | CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO |       |
|---|--|---|--------------------|---------------------------------|------------------------|-------|
|   |  | METAS   | GRAU DE PRIORIDADE | PERÍODO                         | PERÍODO                | PRAZO |
| <p>Na zona urbana não há sistemas para abastecimento de água da população. Há alternativas isoladas a partir de poços e na maior parte das casas há sistemas para coleta de água da chuva ou que são abastecidas por carros pipa. A água dos poços geralmente é salobra.</p> <p>Os principais cursos d'água do município possuem baixa vazão, são intermitentes e sofrem com a degradação ambiental.</p> <p>No município são cadastrados 30 poços (zona urbana e zona rural). O abastecimento na zona urbana é feito a partir da Barragem Juazeiro Grande e de barragens menores (barreiros). O poço existente na zona urbana possui água salobra. Na zona rural o abastecimento dos moradores é feito principalmente a partir de poços e cisternas.</p> <p>Setor com gestão deficiente, fragmentada, falta de mão de obra qualificada, setor não estruturado, ausência de mecanismos de fiscalização e de instrumentos normativos eficientes</p> <p>Como não há sistema de abastecimento, não há um quadro funcional efetivo para a prestação de serviços. Há grande necessidade de obras que criem alternativas para o abastecimento regular de água.</p> <p>Ausência de instrumentos de avaliação, acompanhamento e controle social.</p> <p>O setor não possui recursos para investimento na melhoria da infraestrutura existente para atender a Política Nacional de Saneamento Básico.</p> <p>O setor sofre com falta de equipamentos adequados, falta de mão de obra qualificada para a gestão e operacionalização.</p> | <p>Modernização do arcabouço jurídico, administrativo e tarifário e devem criar condições para a gestão participativa, visando a obtenção de financiamento para as metas do PMSB.</p> <p>Compatibilizar as ações de operação, ampliação e modernização da infraestrutura setoriais e a gestão integrada, sob o ponto de vista normativo, institucional e técnico-financeiro.</p> <p>Viabilizar condições administrativas, financeiras, técnicas e operacionais para a estruturação da Agência Reguladora e da Gerência Operacional</p> | Avaliação e Adequação da Legislação Municipal   | Alta               | 2017-2020                       | Imediato               |       |
|   |  | Compatibilização das Normativas de Funcionamento  | Alta               | 2017-2020                       | Imediato               |       |
|   |  | Regularização dos Contratos de Concessão e Terceirização                                  | Média              | 2017-2020                       | Imediato               |       |
|   |  | Revisão Periódica do PMSB (a cada 4 anos) *   | Média              | Ciclo (a cada 4 anos) 2017-2037 | Longo Prazo            |       |
|   |  | Estruturação jurídica, administrativa e tarifária de novo esquema de gestão e operação    | Alta               | 2017-2025                       | Curto Prazo            |       |
|   |  | Criação do Conselho Municipal de Saneamento   | Alta               | 2017-2020                       | Imediato               |       |
|   |  | Capacitação Técnica da Equipe de Trabalho   | Alta               | 2017-2020                       | Imediato               |       |
|   |  | Realização de Campanha de Divulgação do PMSB  | Média              | 2017-2037                       | Longo Prazo            |       |
|   |  | Formação de Quadro de Pessoal (concurso, terceirização, parcerias e convênios)            | Média              | 2017-2020                       | Imediato               |       |
|   |  | Estruturação física e logística da Agência Reguladora e da Gerência Operacional           | Alta               | 2017-2037                       | Longo Prazo            |       |
|   |  | Curso de Qualificação de Pessoal  | Alta               | 2017-2020                       | Imediato               |       |
|   |  | Implementação da Central de Atendimento Personalizado ao Usuário (call center/ ouvidoria) | Menor              | 2017-2029                       | Médio Prazo            |       |
|   |  | Implementação da Unidade de Controle Operacional  | Média              | 2017-2029                       | Médio Prazo            |       |
| Definição das Estratégias de Controle, Fiscalização e Acompanhamento do Setor de Saneamento   | Alta   | 2017-2020   | Imediato           |                                 |                        |       |
| Implementação de Sistema Informatizado de Dados   | Média  | 2017-2020   | Imediato           |                                 |                        |       |

Quadro 36 – Objetivos e Metas – Cenário Referencial (continuação).

| CENÁRIO ATUAL   |  | CENÁRIO FUTURO   |                    |                        |             |
|---|--|--|--------------------|------------------------|-------------|
| RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL  | OBJETIVO   | METAS  | GRAU DE PRIORIDADE | CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO |             |
|   |  |  |                    | PERÍODO                | PRazo       |
| <p>Setor não estruturado, ausência de mão de obra qualificada. Não há departamento específico para a prestação de serviços e nem há setor funcional efetivo.</p> <p>A prestação de serviços para abastecimento de água sofre com ausência de mecanismos de fiscalização e de instrumentos normativos eficazes.</p> <p>É preciso implantar um sistema de distribuição e consequentemente, definir normativas operacionais e gerenciais, estabelecer hierarquias funcionais, e realizar cadastro de usuários.</p> <p>Observou-se ausência de instrumentos de avaliação, acompanhamento e controle social.</p> <p>O setor não possui recursos para investimento na melhoria da infraestrutura existente para atender a Política Nacional de Saneamento Básico.</p> | <p>Realizar o georreferenciamento dos sistemas de saneamento básico (usuários, equipamentos e infraestrutura) a serem implantados através de ações contínuas e permanentes de cadastramento, mapeamento, monitoramento, estruturação do banco de dados, capacitação e regulamentação das atividades possibilitando, assim, a rastreabilidade e modernização de todos os sistemas a serem implantados (água, esgotos, limpeza e drenagem urbana).</p> <p>Visa a construção e operação de Sistema de Informações capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações inerentes aos setores do saneamento básico, para fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação, tratamento e análise, provisto e divulgação de dados referentes ao Saneamento básico.</p> | Montagem de equipe técnica   | Baixa              | 2017-2020              | Indefinido  |
|   |  | Configuração de rotinas operacionais   | Baixa              | 2017-2020              | Indefinido  |
|   |  | Montagem de banco de dados e de sistemática de avaliação vinculada ao SI   | Alta               | 2017-2020              | Longo Prazo |
|   |  | Implantação de banco de dados  | Média              | 2017-2020              | Indefinido  |
|   |  | Alimentação do banco de dados  | Média              | 2017-2020              | Longo Prazo |
|   |  | Coleta dos indicadores de qualidade e eficiência do setor  | Média              | 2017-2020              | Longo Prazo |
|   |  | Monitoramento dos indicadores  | Média              | 2017-2020              | Longo Prazo |
|   |  | Avaliação dos indicadores em relação as metas do PMSB  | Média              | 2017-2020              | Longo Prazo |
|   |  | Criação das tarifas sociais para garantir às famílias de baixa renda o atendimento pelos serviços de saneamento básico | Baixa              | 2020-2029              | Médio Prazo |
|   |  | Abertura e divulgação dos canais de comunicação que permitam o acesso da comunidade aos dados do setor de saneamento   | Baixa              | 2020-2029              | Médio Prazo |
| Mobilização de estratégias de criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e de associações comunitárias para viabilização de parcerias para operacionalização de serviços de saneamento   | Alta   | 2020-2027  | Longo Prazo        |                        |             |
| Promulgação de cursos de capacitação em Associação e Cooperativismo junto às comunidades a fim de fortalecer os mecanismos de mobilização social e de geração de renda (10 unidades)  | Alta   | 2020-2027  | Longo Prazo        |                        |             |
| Identificação de programas sociais e educativos que tenham interface com o saneamento que podem estar sendo desenvolvidos pelos outros setores da Administração Municipal   | Alta   | 2017-2020  | Longo Prazo        |                        |             |

Quadro 36 – Objetivos e Metas – Cenário Referencial (continuação).

| CENÁRIO ATUAL  |   | CENÁRIO FUTURO   |                    |           | CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO |  |
|--|---|--|--------------------|-----------|------------------------|--|
| RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL   | OBJETIVO  | METAS  | GRAU DE PRIORIDADE | PERÍODO   | PRAZO                  |  |
| Usuários tem hábitos inadequados que provocam perdas no sistema e não preservam os recursos hídricos   | Realizar campanhas educativas que estimulem o envolvimento dos líderes sociais e das comunidades beneficiadas nos processos participativos de gestão e regulação dos serviços, assim como sensibilizar-los sobre a necessidade de comprometimento para que o PMSB possa ser efetivado.                        | Elaboração do plano de ação integrado  | Alta               | 2017-2020 | imediatos              |  |
| Não há legislação municipal ambiental que preveja a proteção de áreas naturais e limpa a ocupação de áreas de riscos   | Executar ações para identificação, proteção e controle da qualidade dos mananciais superficiais e subterrâneos a fim de promover a proteção efetiva aos recursos hídricos do município de Betânia do Piauí.   | Realização de campanha de EA junto a população estimulando as práticas da compostagem doméstica e dos 5 R's, sensibilização dos comerciantes e produtores locais (logística reversa) e junto aos órgãos do município para implantação de boas práticas de sustentabilidade na administração pública bem como, realização de campanha de EA sobre a valorização, conservação e preservação dos recursos naturais locais | Alta               | 2020-2037 | Longo Prazo            |  |
| No município não há política ambiental ou instrumentos de regulação do uso e ocupação do solo que disciplinem a ocupação de áreas de risco, e que previna a ocorrência de degradação de áreas naturais em função de ocupações irregulares. | Promover ações para identificar, caracterizar e orientar a tomada de decisões para a redução de impactos ambientais decorrentes dos processos de urbanização que possam gerar riscos para a população, evitar a ocupação de áreas de risco, prevenir acidentes ambientais e panes nos sistemas de saneamento. | Criação e Manutenção do Parque Ambiental da Barragem Juazeiro Grande   | Alta               | 2020-2037 | Longo Prazo            |  |
|  |   | Criar estratégias para evitar a ocupação de áreas de risco   | Alta               | 2020-2037 | Longo Prazo            |  |
|  |   | Promover a proteção contra a erosão e o assoreamento dos corpos d'água, medidas de proteção e recuperação da cobertura de mata ciliar nas margens dos rios (estão ações estão vinculadas às medidas de proteção às nascentes) e medidas emergenciais em situações de interrupção dos serviços de saneamento básico ou de acidentes ambientais  | Alta               | 2020-2037 | Longo Prazo            |  |
|  |   | Promover ações de convivência com a seca   | Alta               | 2020-2037 | Longo Prazo            |  |

Quadro 36 – Objetivos e Metas – Cenário Referencial (continuação).

| CENÁRIO ATUAL  | CENÁRIO FUTURO  |  |   |   |  |
|--|---|--|---|---|--|
|  | OBJETIVO  | METAS  | GRAU DE PRIORIDADE  | METAS PERÍODO PRAZO   |  |
| RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL   |   |  |   |   |  |
| <p>No setor de Saneamento de Betânia do Piauí, verifica-se que não há sistema de abastecimento com distribuição para as moradias na zona urbana e nem na zona rural. O abastecimento dos moradores é realizado a partir de barragens, poços e cisternas para captação de água da chuva e de carros pipas. Não há regularidade no abastecimento, pois os mananciais superficiais não são perenes e os poços, em sua maioria, têm água salobra.</p> <p>O município não conta com reservatórios com capacidade suficiente para atender a demanda da população.</p> <p>Produção deficiente em função da ausência de mananciais perenes e das águas subterrâneas apresentarem alta salinidade. O abastecimento dos moradores é irregular.</p> <p>Os poços possuem problema com titularidade do documento e ausência de licenciamento ambiental e de outorga de uso.</p> <p>O fornecimento de energia elétrica no município é deficiente, ocasionando frequentes interrupções e quedas na corrente, provocando problemas nos equipamentos de captação dos poços.</p> | <p>Executar ações de controle das perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento, através de medidas de acompanhamento e de ações que visam a redução e o controle das perdas, a partir do registro sistematizado de parâmetros (tais como volumes, pressões, níveis, etc.) que possibilitem avaliar a eficiência do sistema público de abastecimento de água.</p> <p>Executar ações técnicas e educativas para a sensibilização da população e operacionalização sobre medidas para combater o desperdício de água.</p> <p>Promover medidas de segurança operacional e patrimonial para evitar prejuízos financeiros, paralisação ou comprometimento dos poços e reservatórios em operação no município.</p> <p>Realização de ações de controle da qualidade da água distribuída em todos os serviços de abastecimento do município, através do monitoramento da qualidade da água nas captações de água, nas saídas das estações de tratamento e na rede de distribuição, para o enquadramento nos padrões da Portaria do Ministério da Saúde (nº 2.914/11).</p> | <p>Implantação de rotina de verificação dos equipamentos e tubulações do sistema, com formação do banco de dados interligado ao SI</p> <p>Instalação, revisito, conserto de medidores e da rede de distribuição de água, manutenção das condições físicas e das instalações dos poços e das casas de bomba, das lavanderias e das barragens/apúdes na zona urbana e rural</p> <p>Recuperação do reservatório na zona urbana</p> <p>Realização de treinamento para equipe operacional</p> <p>Realização de campanhas de educação ambiental na zona urbana e zona rural (vinculado ao subprograma de Educação Ambiental)</p> <p>Regularização da titularidade dos terrenos onde se encontram equipamentos públicos do sistema de saneamento básico (aterros, reservatórios, estações de tratamento etc)</p> <p>Regularização das licenças ambientais de todos os equipamentos do setor (aterros, pilões de compostagem, estações de tratamento, etc)</p> <p>Implantação de setor de organização e acompanhamento da documentação referente à regularidade das áreas e equipamentos públicos do setor de saneamento.</p> <p>Elaboração e aplicação de plano de monitoramento da qualidade da água do sistema de abastecimento da água</p> | <p>Média</p> <p>Baixo</p> <p>Média</p> <p>Alta</p> <p>Alta</p> <p>Média</p> <p>Média</p> <p>Média</p> <p>Alta</p> | <p>2020-2037</p> <p>2020-2037</p> <p>2020-2025</p> <p>2020-2029</p> <p>2020-2037</p> <p>2020-2037</p> <p>2020-2037</p> <p>2020-2037</p> <p>2020-2037</p> <p>2020-2037</p> | <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Curto Prazo</p> <p>Médio Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> <p>Longo Prazo</p> |

Quadro 36 – Objetivos e Metas – Cenário Referencial (continuação).

| CENÁRIO ATUAL  | CENÁRIO FUTURO   |  |             | CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO |             |
|--|--|--|-------------|------------------------|-------------|
|  | RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL   | OBJETIVO   | METAS       | GRAU DE PRIORIDADE     | PERÍODO     |
| <p>A população apresenta hábitos inadequados, lançando resíduos a céu aberto em vários pontos na zona urbana e na zona rural.</p> <p>Área de destinação atual em condições inadequadas, não atendendo à legislação ambiental em vigor, criando passivo ambiental que deve ser recuperado.</p> <p>Existência de vários pontos de lançamento clandestino de resíduos em função da ausência de coleta ou da falta de fiscalização.</p> <p>Ausência de coleta especial para RCD, RSS e outros tipos de resíduos que requerem condições específicas de coleta e tratamento.</p> | <p>para melhoria e ampliação da infraestrutura existente, otimizando as formas de atendimento à população, visando a universalização dos serviços.</p> | Identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de resíduos  | Alta        | 2017-2020              | Imediato    |
|  |  | Implantação de Unidade Municipal de Triagem - UT na zona urbana  | Média       | 2020-2026              | Médio Prazo |
|  |  | Implantação de Unidade de Compostagem (ou Pólo de Compostagem) - UC na zona urbana   | Média       | 2020-2026              | Médio Prazo |
|  |  | Implantação de 02 (dois) Aterros Sanitários de Pequeno Porte - ASPP (Zona Urbana e Serra do Inácio)  | Alta        | 2017-2020              | Imediato    |
|  |  | Implantação de 03 (três) Pontos de Entrega Voluntária - PEV na zona urbana   | Média       | 2020-2026              | Médio Prazo |
|  |  | Elaboração de programa municipal de gestão integrada de resíduos   | Alta        | 2017-2020              | Imediato    |
|  |  | Ampliação das rotas de lixo (zona urbana 10km e zona rural 45)   | Alta        | 2020-2026              | Médio Prazo |
|  |  | Instalação de contêineres (33 unid) e coletores (100) na zona urbana e zona rural  | Média       | 2020-2027              | Longo Prazo |
|  |  | Implantação de 01 (uma) unidade de transbordo na localidade Emparedado, incluindo caminhão e 02 caixas de transbordo   | Média       | 2020-2025              | Curto Prazo |
|  |  | Aquisição de veículos e equipamentos (caminhões, tratores, e pás carregadoras para atender à demanda da ampliação das rotas e dos novos equipamentos de destinação previstos - UT, PEV, ASPP etc) - (02 tratores, 01 balança, 02 caminhões compactadores e 01 carro para coleta de RSS, 01 caminhão com carroceria); | Alta        | 2020-2026              | Médio Prazo |
| Desativação e recuperação ambiental da área do antigo lixão  | Alta   | 2017-2027  | Longo Prazo |                        |             |

Fonte: Funpapi, 2015.

### 1.7.5 Ações Previstas e Grau de Prioridade

A partir do diagnóstico da situação atual e do crescimento prognosticado, o presente estudo previu as obras, serviços e ações (de melhoria, adequação e ampliação) necessários para o alcance das metas estabelecidas. Foram elaborados programas e ações de gestão que visam proporcionar a otimização dos serviços prestados e a redução de custos com a operação e manutenção dos sistemas.

Estas necessidades são aqui descritas, prevendo-se um cronograma de implantação para as ações imediato, curto, médio e longo prazo. Em seguida foram estimados os custos destas necessidades de forma a se poder estabelecer um programa de prestação dos serviços visando sua melhoria e modernização, delineando o cenário de referência visualizado.

A elaboração do cronograma para realização das ações previstas considerou os seguintes parâmetros:

- Abastecimento de água (universalização) na zona urbana e rural é meta prioritária a todas as demais, com exceção de casos de urgência ou risco (Peso 10);
- Ações relacionadas com a otimização da prestação de serviço também são prioritários (Peso 10);
- Metas relacionadas com Educação Ambiental tem Peso 10;
- Anualmente as metas de abastecimento na zona urbana e rural devem atingir, proporcionalmente, percentuais equivalentes, sendo que as demandas prioritárias envolvem as comunidades que estão em situação de maior carência (peso 07), ficando em último lugar as comunidades que já possuem sistemas implantados (peso 02);
- As comunidades mais populosas estão hierarquicamente superiores às demais, na escala de prioridades (Peso 08);
- Coleta de resíduos e esgotamento sanitários estão no mesmo nível de hierarquia (peso 08);
- Drenagem urbana está hierarquicamente inferior às demais metas, com exceção de ocorrências de risco (peso 06);
- O conjunto de metas propostas em cada fase deve ser compatível financeiramente com a capacidade de obtenção de verbas (Peso 10) e com a capacidade institucional (Peso 08);

- A existência de infraestrutura existente que dê suporte a meta proposta tem Peso 06;
- Metas para estruturação administrativa da agência reguladora têm Peso 08.

Com base nestes fatores, a hierarquização das ações previstas no PMSB, conforme a nota final obtida foram distribuídas em 04 graus de prioridade:

Grau 01 – Alta prioridade;

Grau 02 – Média Prioridade;

Grau 03 – Baixa Prioridade;

Grau 04 – Prioridade Menor

#### **Ações Previstas e Grau de Prioridades para os Serviços de Abastecimento de Água.**

| <b>Área Beneficiada</b> | <b>Ação Prevista</b>  | <b>Grau de Prioridade</b> |
|-------------------------|---|---------------------------|
| <b>ZONA URBANA</b>      | Estruturação Jurídica, Administrativa, Tarifária, Técnica e Operacional do Setor de Saneamento (Avaliação da legislação municipal, Compatibilização das Normativas de Funcionamento, Regularização dos Contratos de Concessão e Terceirização, Revisão Periódica do PMSB, incluindo a estruturação física e logística da Agência Reguladora e da Gerência Operacional e Criação do Conselho Municipal de Saneamento), Formação de Quadro de Pessoal e Capacitação Técnica da Equipe de Trabalho | 01                        |
| <b>ZONA URBANA</b>      | Formação de Quadro de Pessoal (concurso público, contratação e convênios)   | 02                        |
| <b>ZONA URBANA</b>      | Capacitação Técnica da Equipe de Trabalho   | 02                        |
| <b>ZONA URBANA</b>      | Divulgação do PMSB  | 02                        |
| <b>ZONA URBANA</b>      | Implantação de Central de Atendimento Personalizado ao Usuário (call center/Ouvidoria)  | 04                        |
| <b>ZONA URBANA</b>      | Implantação da Central de Controle Operacional (do setor de Saneamento)   | 02                        |

| Área Beneficiada            | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|-----------------------------|--|--------------------|
| ZONA URBANA                 | Definição das estratégias de controle, fiscalização e acompanhamento do Setor.   | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Implantação de Sistema Informatizado de Dados (estruturação física e logística)  | 02                 |
| ZONA URBANA                 | Implantar Programa de Cadastro Georreferenciado dos Serviços de Saneamento Básico (montagem da equipe técnica, configuração de rotinas operacionais, montagem de banco de dados e de sistemática de avaliação vinculada ao Sistema de Informações) | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Implantação do Sistema de Informações (SI) – implantação, alimentação, coleta dos indicadores de qualidade e eficiência do setor, monitoramento dos indicadores e avaliação dos indicadores com relação às metas.                                  | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Criação de tarifas sociais para garantir às famílias de baixa renda o atendimento pelos serviços de saneamento básico  | 03                 |
| ZONA URBANA                 | Abertura e divulgação dos canais de comunicação que permitam o acesso da comunidade aos dados do Setor de Saneamento   | 03                 |
| ZONA URBANA                 | Promoção de cursos de capacitação em Associativismo e Cooperativismo junto às comunidades a fim de fortalecer os mecanismos de mobilização social e de geração de renda  | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Identificação de programas sociais e educativos que tenham interface com o saneamento que podem estar sendo desenvolvidos pelos outros setores da Administração Municipal  | 01                 |
| ZONA URBANA E<br>ZONA RURAL | Realização de Programa de Educação Ambiental (Elaboração do Plano de Ação e Efetivação das Ações).   | 01                 |

| Área Beneficiada            | Ação Prevista   | Grau de Prioridade |
|-----------------------------|---|--------------------|
| ZONA URBANA E<br>ZONA RURAL | Implantação de Programa de Macro e Micromedição, Monitoramento, Redução e Controle das Perdas (implantação de rotinas de verificação dos equipamentos e tubulações, com formação de banco de dados interligado ao SI; instalação, revisão e conserto de medidores e da rede de distribuição de água, revisão das condições físicas e das instalações das casas de bomba na zona urbana e na zona rural; revisão das condições físicas e das instalações dos equipamentos de captação superficial, estações de tratamento e reservatórios; revisão das condições físicas e das instalações das lavanderias públicas) | 01                 |
| ZONA URBANA E<br>ZONA RURAL | Implantação de Programa de Uso Racional da Água (realização de treinamento da equipe operacional e de campanhas educativas junto à população, vinculada ao programa de EA).   | 01                 |
| ZONA URBANA E<br>ZONA RURAL | Implantação do Programa de Regularização da Titularidade dos Terrenos, Licenciamento Ambiental e Outorga das Unidades do Setor (dos terrenos e unidades do Setor de Saneamento)   | 02                 |
| ZONA URBANA E<br>ZONA RURAL | Implantação do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (elaboração e aplicação do plano de monitoramento)  | 01                 |
| ZONA URBANA E<br>ZONA RURAL | Implantação de Programa de Eficiência Energética (aquisição e instalação de equipamentos para todos os serviços do Saneamento Básico que privilegiem o uso das energias renováveis; e desenvolver ações de pesquisa de formas locais de economia e de tecnologias baseadas em energias alternativas para os diversos serviços de saneamento) e ampliação da capacidade de geração de energia elétrica   | 03                 |
| ZONA URBANA                 | Implantação de Adutora com 10 km para abastecimento da Sede, abastecida a partir da barragem de Madeira Cortada   | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (03 unidades) – vinculado ao programa de eficiência energética  | 03                 |

| Área Beneficiada            | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|-----------------------------|--|--------------------|
| ZONA RURAL                  | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (50 unidades) – vinculado ao programa de eficiência energética | 03                 |
| ZONA URBANA                 | Implantação de rede de distribuição de água com 44.000 m na zona urbana  | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Ligações Domiciliares (taxa de 4,0 hab/domicílio) - 750 ligações domiciliares  | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Recuperação do reservatório de concreto existente na zona urbana (100m³)   | 02                 |
| ZONA URBANA                 | Conclusão das instalações da Estação de Tratamento de Água existente na zona urbana  | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Serviços de interligação do sistema da zona urbana com a Adutora de Marruá (40km)  | 01                 |
| SERRA DO INÁCIO             | Realização de estudo de viabilidade para interligação de sistema da Serra do Inácio com a Adutora de Curral Novo   | 01                 |
| BARRA DO JUÁ E ADJASCÊNCIAS | Construção de sistema simplificado 13 (treze unid)   | 03                 |
| EMPAREDADA E ADJASCÊNCIAS   | Construção de sistema simplificado 06 (seis unid)  | 02                 |
| LAMBEDOR E ADJASCÊNCIAS     | Construção de sistema simplificado 04 (quatro unid)  | 03                 |
| MULUNGÚ E ADJASCÊNCIA       | Construção de sistema simplificado 11 (onze unid)  | 02                 |
| SUSPIRO E ADJASCÊNCIAS      | Construção de sistema simplificado 02 (dois unid)  | 02                 |
| CABACEIRA E ADJASCÊNCIAS    | Construção de sistema simplificado 02 (dois unid)  | 03                 |
| SERRA DO INÁCIO             | Construção de sistema simplificado 01 (uma unid)   | 02                 |
| ZONA URBANA                 | Perfuração de três (03) poços para dar mais suporte ao sistema;  | 01                 |

| Área Beneficiada | Ação Prevista   | Grau de Prioridade |
|------------------|---|--------------------|
| CABACEIRA        | Revisão e recuperação das instalações do poço e da casa de bomba do poço existente (30)   | 02                 |
| ZONA URBANA      | Regularização dos poços existentes, pois estes não têm licenciamento e nem proteção de base (30 unids)  | 02                 |
| BARRA DO JUÁ     | Perfuração de 13 poços.   | 01                 |
| EMPAREDADA       | Perfuração de 06 poços.   | 01                 |
| LAMBEDOR GRANDE  | Perfuração de 04 poços.   | 01                 |
| MULUNGÚ          | Perfuração de 11 poços  | 01                 |
| SUSPIRO          | Perfuração de 02 poços  | 01                 |
| CABACEIRA        | Perfuração de 02 poços (Cabaceira e Juazeiro Grande)  | 01                 |
| SERRA DO INÁCIO  | Perfuração de 01 poço (Serra do Inácio)   | 01                 |
| ZONA URBANA      | Construção de cisternas com 16m <sup>3</sup> - 330 unid   | 01                 |
| ZONA RURAL       | Construção de cisternas com 16m <sup>3</sup> - 310 unid em diversas localidades   | 01                 |
| BARRA DO JUÁ     | Construção de cisternas de 16 m <sup>3</sup> (100 unid) em moradias das localidades (Santo Antônio, Riacho do Forno, Barro Branco, Beleza, Baixa do Cal, Serra do Lírio, Soledade, Caldeirão do Meio, Abelha Branca, Baixa Grande, Lagoa Nova, Pajeú, Tabuleiro, Salto de Pedra e Recreio). | 01                 |
| EMPAREDADA       | Construção de cisternas de 16 m <sup>3</sup> (30 unid) em moradias das localidades (Tamboril, Seriema, Malhada dos Cavalhos, Baixa das Umburanas, Poço de Pedra e Salão).   | 01                 |
| LAMBEDOR GRANDE  | Construção de cisternas de 16 m <sup>3</sup> (20 unid) em moradias das localidades (Baixão, Barra do Sturno, Baixa da Furna e Soledade).  | 01                 |

| Área Beneficiada       | Ação Prevista   | Grau de Prioridade |
|------------------------|---|--------------------|
| <b>MULUNGÚ</b>         | Construção de 125 (cento e vinte e cinco) cisternas de 16 m <sup>3</sup> em moradias das localidades (Mulungu - 45 unid, Laranjo - 50 unid, Poço da Volta - 05 unid e Morcego - 05 unid). | 01                 |
| <b>SUSPIRO</b>         | Construção de 35 (trinta e cinco) cisternas de 16 m <sup>3</sup> em moradias das localidades  | 01                 |
| <b>CABACEIRA</b>       | Construção de 25 (vinte e cinco) cisternas de 16 m <sup>3</sup> em moradias das localidades (Silêncio, Tanque Novo, Altamira e Baixa do Cercado)  | 01                 |
| <b>SERRA DO INÁCIO</b> | Construção de 25 (vinte e cinco) cisternas de 16 m <sup>3</sup> em moradias das localidades (Serra Nova, Serrinha, Casa Nova, Algodão, Caldeirão da Palha)                                | 01                 |
|                        | Criação e manutenção de um Parque Ambiental no entorno da Barragem Juazeiro Grande (previsão de 10,0km x 700m)  | 01                 |
| <b>ZONA RURAL</b>      | Estudo do potencial hidrogeológico no município para fundamentar os projetos de construção de barragens e perfuração de poços   | 01                 |
|                        | Aquisição de 78 (setenta e oito) dessalinizadores na zona urbana e zona rural   | 01                 |
|                        | Construção de barragem na Localidade Madeira Cortada  | 01                 |
|                        | Construção de barragem na Localidade Algodões   | 01                 |
|                        | Construção de barragem no riacho do Silêncio  | 01                 |
|                        | Construção de Adutora 10km interligada a Barragem da Localidade Algodões  | 01                 |
| <b>MULUNGÚ</b>         | Construção de lavanderia pública (03 unidades) - Mulungú, Laranjo, Morcego)   | 04                 |
| <b>SUSPIRO</b>         | Construção de lavanderia pública (02 unidades) - Favela e na Laranjeira)  | 04                 |
| <b>SERRA DO INÁCIO</b> | Construção de lavanderia pública (02 unidades) - Serra do Inácio e Serra Nova)  | 04                 |

**Ações Previstas e Grau de Prioridades para os Serviços de Esgotamento Sanitário.**

| <b>Área Beneficiada</b>           | <b>Ação Prevista</b>   | <b>Grau de Prioridade</b> |
|-----------------------------------|--|---------------------------|
|                                   | Instalação de rede coletora de esgotos (44.000 m)  | 01                        |
| <b>ZONA URBANA</b>                | Ligações Domiciliares (750 unids)  | 01                        |
|                                   | Construção de Estação de Tratamento de Esgotos com reator UASB, incl. Emissário final                            | 01                        |
|                                   | Instalação de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouro na zona urbana – (690 unids)                      | 02                        |
| <b>LOCALIDADE MULUNGÚ</b>         | Construção de módulos sanitários (100 unids) com conjuntos fossa-sumidouros nas moradias ainda não contempladas  | 01                        |
| <b>LOCALIDADE SUSPIRO</b>         | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros em 95% das casas (50 unids)                      | 01                        |
| <b>LOCALIDADE CABACEIRA</b>       | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (50 unids)                                       | 03                        |
| <b>LOCALIDADE SERRA DO INÁCIO</b> | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (200 unids)                                      | 01                        |
| <b>LOCALIDADES EMPAREDADA</b>     | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (70 unids)                                       | 01                        |
| <b>LOCALIDADE LAMBEDOR GRANDE</b> | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (50 unids)                                       | 03                        |
| <b>LOCALIDADE BARRA DO JUÁ</b>    | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (109 unids)                                      | 03                        |
| <b>LOCALIDADES DIVERSAS</b>       | Construção (681 unid) e recuperação (100 unid) de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouro na zona rural | 01                        |

**Ações Previstas e Grau de Prioridades para os Serviços de Coleta, Transporte, Manejo e Destinação de Resíduos Sólidos.**

| <b>Área Beneficiada</b>           | <b>Ação Prevista</b>   | <b>Grau de Prioridade</b> |
|-----------------------------------|--|---------------------------|
| <b>Zona Urbana</b>                | Ampliação da rota da coleta de lixo (10,0 km)  | 01                        |
| <b>Zona Rural</b>                 | Ampliação da rota da coleta de lixo (45,0 km)  | 01                        |
| <b>Zona urbana e rural</b>        | Elaboração de Programa Municipal de Gestão de Resíduos   | 01                        |
|                                   | Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada para os resíduos   | 01                        |
| <b>Localidade Serra do Inácio</b> | Implantação de área de aterro sanitário de pequeno porte com capacidade até 10 t/dia (ASPP B) na zona rural (Serra do Inácio)  | 01                        |
| <b>Localidade Emparedada</b>      | Implantação de 01 (uma) unidade de transbordo na localidade Emparedado, incluindo caminhão e 02 caixas de transbordo   | 02                        |
| <b>Zona Urbana</b>                | Implantação de ponto de entrega voluntária (PEV) para coleta de recicláveis (03 unids)   | 03                        |
| <b>Zona urbana e rural</b>        | Implantação de coletores de lixo (100 unids) e contêineres (33 unids)  | 02                        |
| <b>Zona urbana e rural</b>        | Realização de campanha de Educação Ambiental para a comunidade (vinculada à campanha de EA citada no eixo de Abastecimento de Água)  | 01                        |
| <b>Zona urbana e rural</b>        | Aquisição de veículos e equipamentos (caminhões, tratores, e pás carregadoras para atender à demanda da ampliação das rotas e dos novos equipamentos de destinação previstos) - (02 tratores, 01 balança, 02 caminhões compactadores, 01 carro para coleta de RSS e 01 caminhão com carroceria). | 01                        |
| <b>Zona urbana e rural</b>        | Viabilização de estratégias de criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e de associações comunitárias para viabilização de parcerias para operacionalização de serviços de saneamento   | 01                        |

| Área Beneficiada | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|------------------|--|--------------------|
| Zona Urbana      | Construção de um aterro sanitário com capacidade de 20t/dia (ASPP A) | 01                 |
| Zona Urbana      | Implantação de Unidade Municipal de Triagem – UT                     | 02                 |
| Zona Urbana      | Implantação de Unidade de Compostagem (ou Pátio de Compostagem) - UC | 02                 |
| Zona Urbana      | Desativação e recuperação ambiental da área do antigo lixão          | 01                 |

## Ações Previstas e Grau de Prioridades para os Serviços de Drenagem Urbana.

| Área Beneficiada           | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|----------------------------|--|--------------------|
| ZONA URBANA                | Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (248.500 m <sup>2</sup> )  | 01                 |
| LOCALIDADE SERRA DO INÁCIO | Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (estimativa de 1.000 m de comprimento por 7,0 m de largura)                          | 02                 |
| LOCALIDADES EMPAREDADA     | Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (estimativa de 1.000 m de comprimento por 7,0 m de largura)                          | 02                 |
| LOCALIDADE SUSPIRO         | Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (estimativa de 500 m de comprimento por 7,0 m de largura)                            | 02                 |
| ZONA URBANA                | Construção de sarjetões na zona urbana (280m)  | 01                 |
| ZONA URBANA                | Construção de galeria na zona urbana (3.000m)  | 01                 |
| ZONA URBANA                | Construção de bueiros na zona urbana (10 unidades)   | 01                 |
| ZONA RURAL                 | Construção de bueiros na zona urbana (130 unidades)  | 01                 |
| ZONA RURAL                 | Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incluindo Reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem), trechos em localidades diversas (150 km) | 01                 |
| LOCALIDADE LAMBEDOR GRANDE | § Construção de 05 passagens molhadas.<br>§ Construção de ponte a cerca de 4km de Lambedor Grande, no acesso a Betânia.  | 02                 |

| Área Beneficiada                  | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|-----------------------------------|--|--------------------|
| <b>LOCALIDADE MULUNGÚ</b>         | Construção de bueiro nas vias de acesso ao Localidade Boqueirão  | 01                 |
|                                   | Construção de Passagens Molhadas nos pontes onde o Riacho Mulungu cruza as vias de acesso nos Localidades (Primavera (01 unid), Barra do Pereiro (01 unid), Jatobá (01 unid), Barra do Mandacarú (01 unid), Laranja (01 unid no cruz. Com a PI-459))   | 02                 |
|                                   | Construção de ponte (01 unid) no riacho da Primavera)  | 02                 |
| <b>LOCALIDADE CABACEIRA</b>       | <p>§ Construção de passagens molhadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Na estrada de Cabaceiras para Betânia: § A 800m de Cabaceiras;</li> <li>§ Na baixa, próxima à casa do Zequinha;</li> <li>§ Na baixa próxima à casa do Sr. Aluísio;</li> <li>o Na estrada de Cabaceiras para Dormentes, a cerca de 1km (baixa do cercado)</li> <li>o Na estrada para a barragem Juazeiro, próximo à casa da Ana Lúcia.</li> </ul> | 01                 |
| <b>LOCALIDADE SERRA DO INÁCIO</b> | <p>§ Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incluindo. reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem) no acesso à Serra do Inácio (40km).</p> <p>§ Construção de 01 passagem molhada.</p>   | 01                 |
| <b>LOCALIDADES EMPAREDADA</b>     | <p>§ Necessidade de construção de passagem molhada com bueiros nas vias de acesso às comunidades: Emparedada (riacho da Emparedada), Pitombeira (riacho da Pitombeira), Salina (riacho da Salina), Tamburil, no riacho Pajeú, afluentes do rio Itaim (Riacho do Mulungú): 06 unids.</p> <p>§ Construção de bueiros nas vias de acesso aos Localidades Salão, Chapada do Alecrim e Seriema.</p>                                       | 01                 |

| Área Beneficiada                                 | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|--|--|--------------------|
| <p><b>LOCALIDADE</b><br/><b>SUSPIRO</b></p>      | <p>§ Construção de bueiro, a cerca de 1km de Suspiro, na estrada para Espinhaço;</p> <p>§ Construção de passagem molhada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Próximo da propriedade do Sr. Celino, a 2,5km de Suspiro);</li> <li>o No acesso entre Suspiro e Favela;</li> <li>o No riacho Juazeiro;</li> <li>o A 5km de Suspiro, no acesso para Betânia;</li> <li>o 2 passagens no acesso para Furna: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2km; • 4km;</li> </ul> </li> <li>o Entre Suspiro e Laranjeira, a 3km de Suspiro;</li> <li>o 3 passagens entre Suspiro e Salgadinha: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 800m • 2km (propriedade do Zé Lino); • 2,2km;</li> </ul> </li> <li>o 4 passagens no acesso entre Suspiro e Quixadá: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A 300m; • A 2km; • A 3km; • A 4km;</li> </ul> </li> </ul> <p>§ Construção de ponte entre Deserto e Laranjeira, a 2,5km de Laranjeira;</p> <p>§ Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incluindo reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem) nos trechos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suspiro para Furna- 5km; • Suspiro para Betânia- 11km;</li> <li>• Suspiro para Quixadá- 4km; • Suspiro para Salgadinha- 7km; • Suspiro para Favela- 3km;</li> <li>• Suspiro para Laranjeira- 4km; • Laranjeira para Betânia- 11km.</li> </ul> | <p>01</p>          |
| <p><b>LOCALIDADE</b><br/><b>BARRA DO JUÁ</b></p> | <p>§ Construção de passagens molhadas e bueiros nos seguintes pontos: Riacho da Tapagem, Recreio, Poço Sabonete-Pajeú, Barro Branco (04); Salãozinho e estrada principal da Barra do Juá (02); dois riachos que vem de Santo Antônio (02); Pajeú (01); Solidade (02); Caldeirão do Meio (01) e Baixa Grande (02).</p>  | <p>02</p>          |

### 1.8 Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

A legislação federal, através de diversos diplomas legais, define que a gestão do serviço público de saneamento básico é atribuída aos municípios, sendo este ente federado competente para prestá-lo e organizá-lo, mas em coerência com suas limitações e recursos. No caso, do município não ter como realizar essa tarefa respeitando os critérios de qualidade exigidos pela legislação, deve procurar as alternativas possíveis para viabilizar a execução da política de saneamento.

A Lei Federal nº 11.445/07, no Capítulo II, dispõe que a Administração Municipal deve atender às exigências relacionadas no art. 9º, dentre as quais citam-se:

- elaborar os planos de saneamento básico;
- prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços;
- definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços;
- adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- fixar direitos e deveres dos usuários; estabelecer mecanismos de controle social;
- estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Estas prerrogativas demandam a estruturação da capacidade institucional da Prefeitura para ter condições de atender a estas exigências, em conformidade com a Lei de Saneamento Básico, o que implica na criação de uma agência reguladora ou adequação da estrutura existente para a prestação de serviço, regulação e assistência técnica.

A Constituição Federal de 1988, em seu art. 30, institui ao Poder Público Municipal competência para organização e prestação dos serviços públicos de interesse local dos municípios, assegurando sua autonomia administrativa, o que significa que o serviço público de saneamento básico é claramente atribuído aos municípios, sendo este ente federado competente para prestá-lo e organizá-lo haja vista o interesse local ou predominantemente local destes serviços.

Entende-se, portanto, que o município tem autonomia e competência constitucional sobre a gestão dos serviços de saneamento básico, no âmbito de seu território, respeitando as condições gerais estabelecidas na legislação nacional sobre o assunto.

A Lei Federal nº 11.445/07, em consonância com os preceitos constitucionais, preconiza que cabe ao Município formular a política pública de saneamento básico, devendo para tanto, desempenhar um rol de condições, previstas no art. 9º, do Capítulo II, a saber:

Art. 9º

O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo *per capita* de água para abastecimento público observada as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;

V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do *caput* do art. 3º desta Lei;

VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais. (Lei Federal nº 11.445/07)

### **1.8.1 Modalidades de Prestação de Serviços Públicos**

A Lei nº 11.445/2007 descreva as 03 (três) formas de organização dos serviços públicos: prestação direta, prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada (paraestatais), conforme o esquema a seguir:

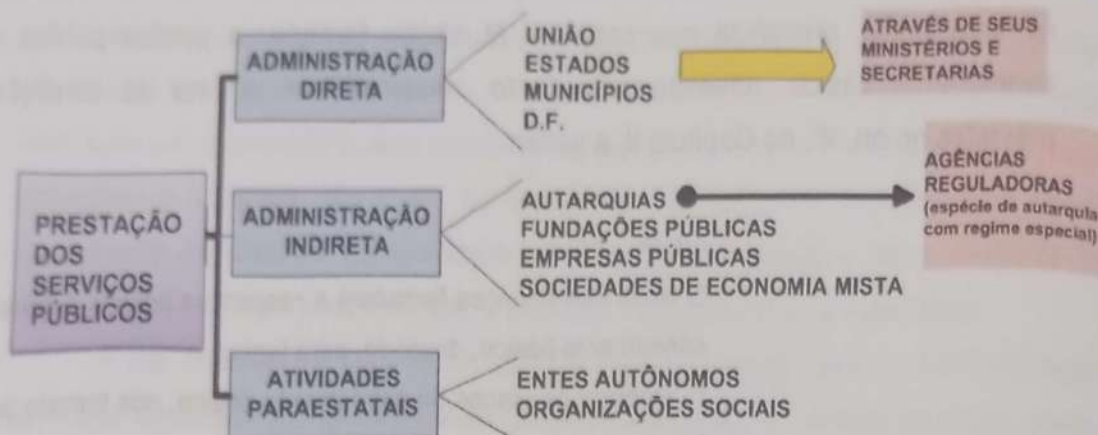


Figura 05 – Esquema Representativo das Formas de Contratação de Serviços no Poder Público.

Compreender bem as características de cada modalidade é importante para que se possa configurar a estruturação ideal para a realidade do município:

- a) **Prestação Direta** - Pode ocorrer via administração central ou descentralizada (outorga). A prestação centralizada ocorre por meio de órgão da administração pública e a prestação direta descentralizada pode ocorrer por autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista e fundação;
- b) **Prestação Indireta** – ocorre mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização:

- **Delegação por Concessão** – pode ocorrer com as concessões comuns, a Parceria Público-Privada e os contratos de terceirização. Na **concessão comum**, a administração pública delega a prestação das atividades para uma empresa privada ou estatal. Nesta modalidade, o poder concedente não paga ao particular pelo serviço, pois, há uma relação direta entre a concessionária e o usuário, ou seja, não há despesa pública envolvida, o usuário é quem paga, pois a Administração Pública transfere à pessoa jurídica ou a consórcio de empresas a execução de certa atividade de interesse coletivo, remunerada através do sistema de tarifas pagas pelos usuários. A **concessão administrativa** é o contrato de prestação de serviços em que a Administração Pública seja a usuária direta

ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens. Esta modalidade é praticada na gestão do abastecimento de água na zona urbana, em Betânia do Piauí.

- **A Parceria Público-Privada** é o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa. É vedada a celebração de contrato de Parceria Público-Privada cujo valor do contrato seja inferior a R\$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais); ou cujo período de prestação do serviço seja inferior a 5 (cinco) anos. Nas Parcerias Público-Privadas, Lei nº 11.079/2004 (art. 2º, § 4º) a concessão administrativa visa justamente o oposto da concessão comum. O Poder Público (Administração Pública) assume o papel de usuário e paga pelo serviço em seu lugar. É exigido investimento mínimo do particular de 20 milhões de reais e prazo contratual de, no mínimo, 5 (cinco) anos. (art. 2º, § 4º, da Lei nº 11.079/2004). A Parceria Público-Privada é o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa.

- **Terceirização** - ocorre simples contratação de um serviço para cada exercício financeiro. Não se exige investimento mínimo do particular, nem se vincula a remuneração ao desempenho. Este é o tipo de modalidade que vigora em Betânia do Piauí para a coleta de resíduos.

- c) **Prestação por Gestão Associada** - corresponde ao exercício das atividades de planejamento, regulação ou fiscalização de serviços públicos por meio de consórcio público ou de convênio de cooperação entre entes federados, acompanhadas ou não da prestação de serviços públicos ou da transferência total ou parcial de encargos serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos. A Lei nº 11.445/2007, no artigo 8º dispõe que os municípios e os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a prestação de serviço, nos termos do art. 241, da CRFB/88, ou seja, implantar a prestação por gestão associada.

imprescindível compreender que o consórcio público não é um instrumento para promover a concessão de serviço público a um dos consorciados ou entidade que componha a administração de um dos consorciados. Esta figura presta-se à gestão associada do serviço público, uma vez que não ocorre concessão de serviço público entre os membros do consórcio e sua concepção depende das exigências de pressupostos e formalidades legais. Para tal, inicialmente, os entes da federação que pretendem constituir consórcio público devem firmar Protocolo de Intenções, como prevê o artigo 3º da Lei nº 11.107/05 e deve definir a personalidade jurídica do consórcio público. O Protocolo é o documento que define as regras do consórcio público, apresentando suas regras fundamentais. Deve ser submetido ao legislativo dos entes consorciados para a ratificação mediante lei. No consórcio, quer de direito público, quer de direito privado, faz-se necessário que disponha de estatuto, cuja função é estabelecer as normas internas de seu funcionamento e organização.

A Lei de Saneamento Básico (11.445/2007) prevê, também, a prestação dos serviços públicos de saneamento básico por meio de autorização pelo Poder Público, que são os casos de usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que se limite a determinado condomínio e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários.

Desta forma, considerando as características da gestão do saneamento básico observadas em Betânia do Piauí, onde existe divisão de atribuições entre o Poder Público Municipal e o Estadual para o gerenciamento do abastecimento de água (dois sistemas), e os demais serviços ficam a cargo da Prefeitura, observaram-se grandes fragilidades na qualidade e no alcance dos serviços.

É imprescindível que seja construída uma nova alternativa institucional para o exercício das atividades de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para o alcance dos objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Esta alternativa consideraria a criação de uma agência reguladora ou a adequação dos setores municipais existentes de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica numa modalidade de ação integrada com agentes concessionários ou permissionários, e com o Poder Público Municipal.

A Agência Reguladora Municipal, cujo formato jurídico precisa ser desenvolvido, deve prever a formação de seu corpo técnico e atribuições definidas, nas quais fiquem explícitos como exercerá seu poder de controle, as atividades de supervisão e de concessão (habilitação ou rescisão) de serviços, bem como as atividades de coordenação dos projetos resultantes do PMSB, definição de normas, procedimentos, padrões de desempenho e qualidade e a manutenção de um Sistema Central de Informações de Saneamento no Município (SIG) constituindo a base de informações sobre saneamento. Este banco de dados deve possuir níveis de acesso em rede e acessibilidade também à Comunidade para consulta popular, podendo ser integrado ao banco de dados desenvolvido durante a etapa de elaboração do presente PMSB.

A agência reguladora teria a responsabilidade pela veiculação e controle das informações sobre a área de saneamento, bem como pela operacionalização na zona urbana e agiria em parceria com entidades comunitárias da zona rural que seriam capacitadas para participar do sistema.

### **1.9 Regulação e Fiscalização de Serviços Públicos**

Antes da promulgação da Lei de Saneamento Básico o próprio prestador dos serviços acumulava as funções de prestar, planejar, regular e fiscalizar sua própria atuação. Porém, com a Lei nº 11.445/2007, as funções foram separadas e definidas suas atribuições.

- a. **Regulação** - É todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos. Nos serviços públicos de saneamento básico a regulação cabe ao titular (Município), que pode realizá-la diretamente ou delegá-la a entidade reguladora de outro ente federativo ou a formação de entidade reguladora instituída por meio de consórcio público. Nos

casos de delegação só pode ser feita a uma entidade reguladora constituída, criada para este fim, dentro dos limites do respectivo estado. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social.

- b. **Fiscalização** – Corresponde às atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios: independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

O art. 22, da Lei nº 11.445/2007, traz os objetivos da regulação que são:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, através de normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.
- Verificar o cumprimento dos planos municipais de saneamento básico, por parte dos prestadores de serviços, assim como verificar as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e cumprimento dos respectivos prazos;
- Definir o regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Definir as metodologias de medição, faturamento e cobrança de serviços, bem como de monitoramento dos custos;

- Estabelecer os instrumentos de avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Implantar metodologia de prestação de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- Identificar e mobilizar subsídios tarifários e não tarifários;
- Estabelecer padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- Estabelecer medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

A legislação prevê, ainda, a publicidade dos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que estejam relacionados com a regulação ou à fiscalização dos serviços prestados.

### **1.9.1 A Regulação e Fiscalização dos Serviços em Betânia do Piauí**

A regulação e fiscalização em Betânia do Piauí se expressam em duas modalidades:

- a delegação do Município (titular) para Agência Reguladora Estadual e a Agência Reguladora constituída por meio de Consórcio Público para os serviços de abastecimento de água na zona urbana;

A regulação direta e pulverizada entre os diversos departamentos da Prefeitura para os serviços de abastecimento de água na sede (poços e sistemas simplificados da Prefeitura) e zona rural (Secretaria de Saúde), de coleta e destinação de resíduos (terceirização) e para drenagem urbana (Secretaria de Administração e Finanças). Como não tem sistema de esgotamento sanitário, citam-se as ações referentes à instalação de módulos sanitários (Secretaria de Saúde).

A proposta do presente PMSB, com base nos dados diagnosticados focaliza uma nova configuração para a gestão do saneamento básico no município a partir de estrutura de um Sistema Integrado de Gestão, conforme o esquema a seguir:



**Figura 06** - Sistema de Gestão Integrada do Setor de Saneamento Básico em Betânia – PI.

Nesta proposta as ações de manutenção do sistema ficam distribuídas conforme a capacidade (administrativa e financeira) de cada agente, assim como de acordo com o perfil de atuação de cada um.

- a. **Prefeitura Municipal** – Com capacidade administrativa de nível médio, dispõe de atribuições legais para gestão e manutenção do sistema, mas não tem, atualmente, a capacidade institucional, administrativa e financeira para manter os serviços nas 04 áreas do saneamento. Para tal, precisa de tempo para estruturar uma **agência reguladora** eminentemente de caráter municipal, assim como para capacitação de mão de obra e aquisição de equipamentos e estrutura física, que comporão uma Gerência Operacional para os setores de Água, Esgotos, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana. A proposta é que a “médio prazo” a gestão e operacionalização dos serviços de Saneamento sejam de responsabilidade de uma Agência Reguladora, em termos de gestão, e operacionalizados por uma Gerência Operacional, vinculada inicialmente à Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças com estruturação de setores específicos para cada eixo do Saneamento. A *agência reguladora seria uma nova pasta composta por funcionários vinculados à Secretaria de Saúde e Secretaria de Agricultura,*

Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos com diretoria vinculada à Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças. As cooperativas de catadores ficarão responsáveis pelas atividades de coleta seletiva e reciclagem, sob a gestão municipal e controle da Agência Reguladora;

- b. **Comunidade organizada** – associações comunitárias das Localidades na zona rural ficarão responsáveis pela operacionalização do setor de abastecimento de água.

Esta reestruturação deverá envolver a adequação do quantitativo de servidores, suas qualificações e programas de capacitação e treinamento, além de reforço institucional em termos de instalações e equipamentos básicos para o funcionamento eficaz da agência reguladora– AR responsável pelo saneamento básico, bem como pela estruturação da Gerência Operacional, que concentrará os setores específicos para a prestação de serviços nos 04 eixos.

A agência reguladora será a unidade gestora do PMSB e se integrará as demais Pastas no desenvolvimento de ações intersetoriais com funções claramente definidas e compatíveis entre si e será responsável pelo planejamento, gerenciamento, coordenação e execução dos estudos, projetos e obras integrantes do Plano, bem como do monitoramento e avaliação dos mesmos, devendo no âmbito de suas competências desempenhar as seguintes atribuições:

- Realizar a supervisão física das ações em execução;
- Coordenar e supervisionar a execução dos estudos, projetos e obras integrantes do PMSB;
- Realizar a gestão administrativa e financeira das ações integrantes do PMSB;
- Realizar o acompanhamento físico-financeiro das atividades integrantes do PMSB, monitorando, avaliando e revisando este Plano;
- Solicitar a mobilização de recursos e preparar propostas orçamentárias para os exercícios financeiros anuais;
- Encaminhar os procedimentos para autorização de pagamento direto pela Prefeitura Municipal;

- Desenvolver atribuições relativas a fiscalização, regulação e fixação de tarifas;
- Manter documentação técnica, jurídica e financeira em sistema de informação automatizado, com vistas a permitir maior transparência na atuação pública;
- Implantar e alimentar o Banco de Dados que dará suporte ao Sistema de Informações em Saneamento do município;
- Revisar o PMSB, compatibilizando-o com o Plano Plurianual do município;
- Criar condições para o desenvolvimento de ações intersetoriais que promovam a melhoria da qualidade sanitária do município;
- Desenvolver ações de capacitação permanente em educação ambiental.

A Agência Reguladora Municipal terá em sua estrutura uma **Comissão de Acompanhamento e Avaliação**, criada por Portaria do Poder Executivo, com a função de detectar desvios e propor ações corretivas durante o processo de implantação do Plano.

Outra proposta em caráter imediato é a criação/estruturação no âmbito da estrutura administrativa municipal do Conselho Municipal de Saneamento Básico, de caráter deliberativo e consultivo de Saneamento Básico, como instância de controle e participação social no processo de maximização da eficácia das ações programadas pelo PMSB. Caso o município consiga criar o Conselho Municipal de Meio Ambiente, conforme Lei Municipal que ainda não foi efetivada, este poderá incorporar as mesmas funções, substituindo-o.

#### **Sistema de Operação e Manutenção - Local**

A Agência Reguladora se responsabilizará pelo acompanhamento, regulação e fiscalização da prestação de serviços, e a Gerência Operacional pela realização dos serviços, com equipes específicas, separadas por setores de atuação, conforme os eixos do Saneamento.

O volume de produção e o consumo nos demais domicílios atualmente estimados passaria a ser objeto de Programa de Monitoramento e Registros que reuniria dados mais precisos sobre os cadastros dos usuários, bem como de projeto

e plantas, o que atualmente não ocorre. O controle se faz pelo número de horas trabalhadas e outros dados relevantes.

#### **Sistema Comercial - Local**

Como a micromedição no setor de abastecimento de água, na nova proposta, a meta visaria atingir um faturamento de pelo menos 90%, com hidrometração de 100%.

#### **Sistema Financeiro - Local**

A hidrometração do setor de abastecimento de água e proveniente da coleta, bem como a cobrança de taxas para a limpeza urbana resultará em uma receita que financiará os serviços, em um sistema de autosustentabilidade. Na zona rural, também deverá ser implantado sistema de cobrança equivalente: onde não há rede de abastecimento e seja inviável a hidrometração, a comunidade, a partir do levantamento dos custos de manutenção dos sistemas implantados, criará carnês de pagamento de quotas mensais para a sustentabilidade do sistema. No caso da coleta de RS a taxa proporcional ao número de domicílios e ao volume de RS previsto proverá a receita para os serviços.

Em todos os casos a Prefeitura poderá definir aporte financeiro que cubra eventuais lacunas ou falhas dos sistemas locais.

#### **Sistema Administrativo - Local**

Na presente proposta, a capacidade da Agência Reguladora e da Gerência Operacional a serem implantadas deve prever corpo técnico, treinado e habilitado, para atender às 04 áreas do saneamento básico, estimando mão de obra para gestão, gerenciamento e operacionalização conforme o esquema a seguir:

**Tabela 09 – Mão de Obra da Agência Reguladora e da Gerência Operacional de Saneamento Básico.**

| SUPERIOR | TÉCNICO | OPERACIONAL | ADMINISTRATIVO | TOTAL |
|----------|---------|-------------|----------------|-------|
| 02       | 02      | 06          | 02             | 12    |

Para otimização das ações de regulação e fiscalização, um programa de ação deverá ser implantado, para, num horizonte máximo de 20 anos, atingir os objetivos

a seguir propostos, a fim de viabilizar o equilíbrio econômico-financeiro dos serviços de água e esgoto no município:

1. Manter as perdas físicas a um nível máximo de 20 %;
2. Estabelecer sistema eficiente de arrecadação com perdas no limite máximo de 5 a 10%;
3. Racionalizar as despesas com pessoal, mas pagar salários compatíveis com o mercado de trabalho local;
4. Implantar micromedição em um percentual superior a 90 % das ligações, prioritariamente nos consumidores comerciais, públicos e nos clientes residenciais de maior renda e maior consumo;
5. Implantar o cadastro de clientes, procurando alcançar os usuários factíveis e potenciais, através de rotina de registros e controle eficiente;
6. Racionalizar as despesas que devem ser mantidas abaixo do índice de 70% em relação ao faturamento.

#### **1.9.2 Diretrizes para a Formatação de Instrumentos de Controle e Participação da Sociedade**

As ações programadas no PMSB deverão ter seus resultados amplamente divulgados, de forma a garantir pleno acesso às partes interessadas, entre as quais a comunidade, órgãos e entidades públicas e entidades privadas.

Os mecanismos para esta divulgação deverão ser implementados pela Prefeitura Municipal, utilizando métodos e técnicas que permitam a divulgação dos objetivos e metas propostos no plano.

Os indicadores de qualidade e eficiência deverão também ser amplamente divulgados, revistos, atualizados e discutidos de forma sistemática. As definições das formas de mídia serão de responsabilidade da administração municipal a partir dos recursos disponíveis.

Serão adotadas as seguintes ferramentas para a divulgação do PMSB :

- Utilização de Sistema Georreferenciado com mapeamento das obras de ampliação e melhoria da infraestrutura existente;
- Divulgação de relatório anual contendo as ações realizadas e não realizadas para atendimento às metas do PMSB;
- Utilização da fatura de água, para divulgação de informações a metas relativas ao PMSB;

- Realização de Audiência Pública anual para apresentação do desenvolvimento do Plano;
- Disponibilidade na internet de link com informações sobre as metas do Plano e seu respectivo status de atendimento.

### **1.10 Ações para Emergências e Contingências**

Em todo planejamento que envolva ações para a melhoria da qualidade de vida da população em torno de serviços essenciais, é preciso prever ações-respostas para a ocorrência de eventos contingenciais, ou seja, situações com potencial de causar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros.

Tendo em vista que o PMSB trata-se de um planejamento integrado dos setores do saneamento básico, considera-se necessário apresentar a descrição de um programa que contemple ações para emergências e contingências, descrevendo diretrizes gerais para que todos os órgãos ou entidades envolvidas atuem em tempo hábil quando da ocorrência de eventos com estas características que atinjam o cenário do saneamento básico local. Esta medida esta prevista na Lei nº 11.445/2007, como condição compulsória, dada a importância dos serviços classificados como "essenciais".

#### **10.1 Objetivos e definições**

O objetivo das ações propostas é garantir condições para a manutenção da qualidade dos serviços, mesmo em níveis críticos, principalmente após a execução de reparos e outros serviços em todos os níveis de serviços do setor de saneamento básico.

Dessa forma, o presente documento apresenta uma análise de previsão das prováveis situações eventuais de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, descrevendo as ações mitigadoras e de correção, para que sejam asseguradas a funcionalidade e a operacionalização da prestação destes serviços.

Entende-se como emergencial o evento perigoso, que leva a uma situação crítica, incidental ou urgente. A contingência, por sua vez, é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza, a eventualidade.

Diante de um cenário de contingência, as medidas mitigadoras se realizam em tempo real minimizando os riscos para a segurança dos serviços e buscam assegurar a manutenção da prestação de serviços, mesmo que em situação precária, ou seja, nos níveis mínimos de operacionalização, mas sem interrupção.

As ações previstas devem envolver fatores importantes, como os aspectos gerenciais, técnicos e operacionais, a eficiência, a sustentabilidade socioeconômica e ambiental das ações, tecnologias apropriadas, e as formas de participação da comunidade. Também é preciso adotar, na elaboração destas, uma metodologia de integração e a articulação dos quatro componentes dos serviços de saneamento básico nos seus aspectos técnico, institucional, legal e econômico.

Torna-se valioso instrumento nesse processo, campanhas de educação ambiental e mobilização social, contendo ações preventivas para preparação da população para enfrentar estas situações.

As ações para emergências e desastres relativas ao saneamento básico precisam considerar, além das diretrizes gerais para racionamento dos serviços, quando necessário, o atendimento ao incremento da demanda de forma temporária quando ocorre um aumento da população a ser beneficiada em função de um fator externo inesperado.

Para efetivação das ações de emergência devem ser definidas ações pela Prefeitura Municipal, para aprovação do presente PMSB os seguintes pontos:

- Identificação do pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Identificação das organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências no município, com definição da forma de relacionamento e integração destes, bem como das atribuições de cada agente envolvido;
- Identificação do agente responsável pela coordenação das atividades com indicação de prováveis suplentes, no caso da ausência ou indisponibilidade deste;
- Identificação da logística de mobilização para ações a serem implementadas;

- Definição das estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas.
- Identificação dos requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;
- Identificação das áreas prioritárias a serem protegidas durante as emergências.

É responsabilidade da administração municipal, e dos outros agentes responsáveis pelo setor (concessionárias p.ex.) controlar a qualidade da água tratada e garantir o padrão de potabilidade até o consumidor.

## **1.11 Descrição das Ações de Emergência e Contingência**

### **1.11.1 Ações de Caráter Geral**

As ações propostas serão divididas em dois grupos: situações de interrupção ou de aumento temporário das demandas.

#### **a) Situações de Interrupção Parcial ou Total da Prestação de Serviços**

1. Divulgação da situação para a população da ocorrência da situação de emergência, utilizando todos os recursos da mídia (rádio, jornais locais, internet e cartazes). A informação deverá chegar ao usuário em no máximo 8h após o evento ter ocorrido;
2. Em caso de inviabilidade do serviço ser prestado de forma parcial ou integral, a interrupção deverá ser comunicada previamente aos usuários utilizando todos os recursos da mídia (rádio, jornais locais, internet e cartazes);
3. Caso a prestação de serviço não se normalize em 48h, a prefeitura municipal deverá realizar contratação de agentes terceirizados para a realização dos serviços (caminhão pipa para abastecimento de água, caminhões para a coleta de lixo, etc.) de forma a atender os locais onde o sistema não pode ser normalizado no momento, privilegiando o atendimento aos usuários mais sensíveis, ou locais onde estes se encontrem como hospitais e asilos, escolas e creches;
4. Em caso de paralisação do serviço de fornecimento de água potável, estima-se que os reservatórios devam suprir a necessidade em condições normais de abastecimento por no mínimo 24 horas.

5. Implantação de mecanismos tarifários de contingência, conforme o Decreto nº 7.217, de 21 junho de 2010, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007. A Lei estabelece que em situações críticas de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda. A aplicação de tarifas de contingência é estabelecida, em princípio, pela declaração da gestora dos recursos hídricos e em consequência pela entidade reguladora, podendo esta ser consórcio público de regulação, autoridade regulatória, ente regulador, ou qualquer outro órgão ou entidade de direito público que possua competências próprias de natureza regulatória, independência decisória e não acumule funções de prestador dos serviços regulados.

6. A tarifa de contingência, caso adotada, incidirá, preferencialmente, sobre os consumidores que ultrapassarem os limites definidos no racionamento.

#### **b) Aumento da demanda temporária:**

Isso pode ocorrer em função de fatores que aumentem significativamente a população ou a concentração em um ponto (local) no município. Para tal, são previstas as seguintes ações:

1. Identificação de formas alternativas de abastecimento de água (no caso de atingir o setor de abastecimento de água; e intensificação da coleta de resíduos com a contratação de caminhões extras ou incremento na rotina de coleta;
2. Caso o sistema de tratamento de água não seja suficiente para atender ao aumento da demanda, é preciso providenciar a vinda de caminhões pipa o abastecimento;
3. No caso de aumento da demanda pela coleta de resíduos, também se faz necessário o aumento da oferta de lixeiras nos bairros e nos pontos onde haverá maior concentração de pessoas;
4. Mobilização da equipe de varrição e limpeza para onde haverá aumento de demanda, durante o tempo necessário para atender à demanda; e
5. No caso de riscos de inundação é preciso identificar a necessidade de mobilização de moradores em situação de risco, assim como de destinação temporária para estes. Para tal, faz-se necessária a articulação com a Defesa Civil e



**Quadro 37 - Ações Emergenciais do Sistema de Abastecimento de Água.**

| OCORRÊNCIA                                | ORIGEM  | Plano de Contingência   |
|---|---|---|
| <p>FALTA D'ÁGUA GENERALIZADA</p>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li> <li>• Deslizamento de encostas / movimentação de solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebitamento da adução de água bruta</li> <li>• Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</li> <li>• Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água</li> <li>• Qualidade inadequada da água dos mananciais</li> <li>• Ações de vandalismo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência</li> <li>• Comunicação à população / instituições / autoridades / defesa civil</li> <li>• Comunicação à polícia</li> <li>• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica</li> <li>• Deslocamento de frota de caminhões tanque</li> <li>• Controle de água disponível em reservatórios</li> <li>• Reparo das instalações danificadas</li> <li>• Implementação do PAE cloro</li> <li>• Implementação de rodízio de abastecimento</li> </ul> |
| <p>FALTA D'ÁGUA PARCIAL OU LOCALIZADA</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem</li> <li>• Interrupção temporária do fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</li> <li>• Interrupção no fornecimento de energia elétrica na distribuição</li> <li>• Danificação de estruturas e equipamentos de estações elevatórias</li> <li>• Danificação de estrutura de reservatórios</li> <li>• Rompimento de redes e linhas de adutoras de água tratada</li> <li>• Ações de vandalismo</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência</li> <li>• Comunicação à população / instituições / autoridades / defesa civil</li> <li>• Comunicação à polícia</li> <li>• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica</li> <li>• Deslocamento de frota de caminhões tanque</li> <li>• Reparo das instalações danificadas</li> <li>• Transferência de água entre setores de abastecimento</li> </ul>  |

**Quadro 38 - Ações Emergenciais do Sistema de Esgotamento Sanitário.**

| OCORRÊNCIA                                    | ORIGEM  | PLANO DE CONTINGÊNCIA   |
|---|---|---|
| <p>PARALIZAÇÃO DA ETE</p>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento</li> <li>• Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li> <li>• Ações de Vandalismo</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica</li> <li>• Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li> <li>• Comunicação à Polícia</li> <li>• Instalação de equipamentos reserva</li> <li>• Reparo das instalações danificadas</li> </ul> |
| <p>EXTRAVAZAMENTO EM ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento</li> <li>• Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li> <li>• Ações de Vandalismo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica</li> <li>• Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li> <li>• Comunicação à Polícia</li> <li>• Instalação de equipamentos reserva</li> <li>• Reparo das instalações danificadas</li> </ul> |
| <p>ROMPIMENTO DE TUBULAÇÕES</p>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmoronamento de taludes / paredes de canais</li> <li>• Erosões de fundo de vale</li> <li>• Rompimento de travessias</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li> <li>• Reparo das instalações danificadas</li> </ul>  |
| <p>RETORNO DE ESGOTOS EM IMÓVEIS</p>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto</li> <li>• Obstruções em coletores de esgoto</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação à vigilância sanitária</li> <li>• Execução dos trabalhos de limpeza</li> <li>• Reparo das instalações danificadas</li> </ul>   |

### Serviços de Coleta e Manejo de Resíduos Sólidos

O Plano de Emergência e Contingência do município de Betânia do Piauí, compõe as ações apresentadas no Quadro 39 para o setor de serviço de coleta e manejo resíduo sólido.

É importante comentar que a aprovação de um Plano de Emergência e Contingência deve ser realizada de forma participativa e o plano atualizado sempre que necessário. É importante a realização de testes para verificar se as ações continuam válidas, e caso contrário, devem ser feitos os ajustes necessários.

**Quadro 39 - Ações Emergenciais do Sistema de Serviços de Coleta e Manejo de Resíduos Sólidos.**

| Ocorrência   | Origem  | Plano de Contingência  |
|--|---|--|
| <p>Paralisação dos serviços de varrição, dos serviços de capina e roçagem, paralisação coleta e manejo dos resíduos domésticos, ou coleta dos resíduos de saúde, ou dos serviços de coleta seletiva, ou dos serviços relacionados à campanha de Compostagem Doméstica.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Greve ou paralisação de funcionários</li> <li>• Problemas com verbas de manutenção dos serviços (interrupção FPM ou outros).</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratação temporária de funcionários para efetuar a limpeza dos locais críticos, bem como do entorno de escolas, hospitais, pontos de ônibus, etc e para os serviços de varrição e/ou de coleta;</li> <li>• Contratação de caminhões terceirizados para apoiar a coleta, ou caso haja frota já adquirida pela Prefeitura, contratar motoristas temporários para a realização dos serviços de coleta;</li> <li>• Realizar campanha de divulgação e comunicação visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, informando em todos os meios de divulgação sobre a paralisação da varrição pública;</li> <li>• Caso a ocorrência se estenda além de 48h, contratar empresa terceirizada em caráter de emergência para varrição e coleta destes resíduos e continuidade das campanhas de coleta seletiva e compostagem doméstica.</li> </ul> |
| <p>Paralisação total dos serviços de manejo no aterro.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Greve de funcionários;</li> <li>• Quebra de equipamentos ou veículos</li> <li>• Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro.</li> <li>• Rompimento de taludes/células.</li> <li>• Excesso de chuvas, vazamento de chorume ou problemas operacionais.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encaminhar os resíduos orgânicos para outro aterro em caráter alternativo (como alternativa tem o CTR de Picos).</li> <li>• Evacuar a área cumprindo os procedimentos internos de segurança previstos nas Normas Técnicas, acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento, bem como os bombeiros.</li> <li>• Promover a rápida reparação das células por meio de maquinário que poderá ser mobilizado junto à Secretaria Municipal de Administração, Planejamento e Finanças.</li> <li>• Promover a contenção e remoção dos resíduos por meio de caminhão limpa fossa e encaminhamento destes.</li> </ul>   |

**Quadro 39 - Serviços de Coleta e Manejo de Resíduos Sólidos (continuação).**

| Ocorrência  | Origem   | Plano de Contingência   |
|---|--|---|
| Paralisação temporária do recebimento de resíduos nos pontos de entrega voluntária (PEV), na Unidade de Triagem ou no Pátio de Compostagem. | Inoperância de pontos de depósito ou entrega voluntária  | Definir com urgência novas áreas para o recebimento destes resíduos e divulgar para a comunidade, através de panfletos, cartilhas e imprensa local, os novos locais.  |
|   | Interrupção do transporte destes resíduos  | Mobilizar equipe temporária (mutirão) com funcionários da Secretaria Municipal de Administração, Planejamento e Finanças, ou fazer a contratação temporária, em caráter emergencial, de terceirizados para a realização da coleta.  |
|   | Destinação inadequada em locais clandestinos por inoperância da gestão e falta de fiscalização.  | Implementação de medidas para a limpeza do local e ampliação da fiscalização dos pontos de deposição clandestina com encaminhamento dos resíduos retirados da área para destinação adequada conforme a legislação, e identificação dos poluidores para serem acionados judicialmente. |
| Destinação inadequada de resíduos da construção civil e volumosos   | Identificação de deposição de material contaminante ou contaminado (produtos tóxicos, produtos químicos), com risco ambiental e à saúde pública.           | Criação e implementação do programa de recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para o depósito clandestino de resíduos.   |
|   | Eventos festivos ou de outro caráter que concentrem grande população temporária durante determinado período de tempo, sobrecarregando o sistema existente. | Promover com emergência, a remoção e envio do material contaminante ou contaminado para aterro de resíduos perigosos. O mais próximo seria para o Estado de Pernambuco.   |
| Aumento da demanda pela coleta de resíduos  |  | Aumento da oferta de lixeiras e coletores nos bairros e pontos onde haverá maior concentração de pessoas.   |
|   |  | Contratação de terceirizados, em caráter excepcional, para apoiar as equipes da Prefeitura, nos serviços de varrição e coleta dos resíduos.   |

## Serviços De Drenagem Urbana E Manejo De Águas Pluviais

É importante comentar que a elaboração de um Plano de Emergência e Contingência deve ser realizada de forma participativa e o plano atualizado sempre que necessário. É importante a realização de testes para verificar se as ações continuam válidas, e caso contrário, devem ser feitos os ajustes necessários. O plano deve conter a definição dos recursos financeiros para a manutenção das medidas propostas, a definição das instituições e agentes envolvidos, formas de divulgação e estratégias para ação com a comunidade, além das ações de mitigação e corretivas, que serão brevemente relacionadas neste documento.

Acidentes e imprevistos em sistemas de drenagem urbana geralmente ocorrem em períodos de intenso índice pluviométrico que, associados ao desnudamento do solo, ou da ausência/dimensionamento incorreto dos dispositivos de coleta da água pluvial, acabam por gerar problemas sérios para a população como deslizamentos de terra, inundações, doenças de veiculação hídrica, entre outros.

Embora Betânia do Piauí se encontre em área do Semiárido, o município sofre com precipitações intensas que tem provocado sérios danos à acessos e rodovias na região. Isso porque, as chuvas nesta área são escassas, mas quando ocorrem apresentam volumes de precipitação elevados (embora de curta duração) e são acompanhadas de ventos, concentrando-se em determinados pontos. O relevo do município, acidentado em sua maior parte, apresenta trechos com grandes declives que favorecem a ação erosiva das chuvas. Os cursos d'água são temporários, e ainda sofrem com o assoreamento e a erosão nas suas margens em função das condições geoambientais características do Semiárido.

### Ações Previstas

Assim, as ações mitigadoras de acidentes devem estar relacionadas a um melhor gerenciamento do uso do solo, ao dimensionamento e construção de equipamentos voltados à contenção de encostas, a retenção de águas pluviais, coleta e direcionamento dessas águas até rios e córregos, portanto são ações integradas às medidas de outros setores do planejamento público (coleta de resíduos, sistema de esgotamento sanitário etc).

Propõe-se como medidas estratégicas de minimização de riscos e emergências para a drenagem urbana:

- Capacitação da equipe de trabalho para trabalhar preventivamente para a redução de riscos de desastres relacionados à drenagem urbana;
- Criação e divulgação de medidas de alerta da população ante o risco de desastres;
- Realização de campanhas de conscientização junto à população sobre as causas e os riscos de desastres;
- Estruturação do setor com recursos financeiros e logísticos para melhor responder às ocorrências de desastres.

O quadro abaixo resume os principais fatores causais de riscos, seus efeitos e as ações emergenciais a serem tomadas:

**Quadro 40 – Ações de Emergência e Contingência do Sistema de Drenagem Urbana e Maneio de Águas Pluviais.**

| Causas  | Efeitos  | Ações Emergenciais  | Agente Responsável                              |
|---|--|---|---|
| Precipitações intensas  | Alagamentos ou acúmulo localizado de águas<br>Intensificação de processos erosivos em áreas sem vegetação<br>Deslizamentos de encostas e taludes | Implantar sistema eficiente de comunicação e alerta à população, hospitais, instituições, autoridades e Defesa Civil, através dos meios de comunicação disponíveis.<br>Executar medidas previamente estabelecidas em protocolo de Emergência e Contingência elaborado por equipe qualificada. | Ações Integradas dos seguintes órgãos           |
| Assoreamento ou obstrução dos dispositivos de drenagem urbana           |  |   | Secretaria de                                   |
| Rede mal dimensionada   |  |   | Administração, e                                |
| Ausência de manutenção preventiva                                       | Alagamentos ou acúmulo localizado de águas   | Manter rotina preventiva e corretiva de manutenção das estruturas de micro e macro drenagem,  | Secretaria de                                   |
| Lançamento de resíduos nas vias públicas                                | Interrupção de acessos e do fluxo de tráfego de veículos e pessoas   | Estabelecer medidas alternativas para o tráfego de pessoas e veículos quando ocorrer obstrução de acessos;  | Assistência Social,                             |
| Ocupação desordenada e em áreas de risco                                | Destruição de equipamentos públicos  | Manter sistema de alerta e monitoramento de inundações que deve identificar a intensidade da enchente e acionar alerta.   | Secretaria de                                   |
| Impermeabilização de áreas de recarga (planícies de inundação ocupadas) | Comprometimento de edificações e pavimentos  | Realizar ações de suporte às famílias atingidas pelos desastres.  | Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, |
| Remoção da cobertura vegetal em taludes e margens de cursos d'água      |  | Realizar ações corretivas para manutenção do patrimônio público   | Gerência Operacional do Setor de Saneamento.    |
| Estrangulamento dos cursos d'água                                       |  |   |   |
| Deficiência da capacidade dos cursos d'água                             |  |   |   |
| Assoreamento dos cursos d'água  |  |   |   |

## 2. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Para viabilizar a proposta do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), fazem-se necessárias diretrizes, programas e ações de gestão estratégica que possam fortalecer a capacidade técnica, institucional e financeira do município, e assim consolidar a criação da agência reguladora municipal.

O PMSB contém as diretrizes, os princípios e finalidades que representam a base de uma hierarquia que fundamentará os programas, projetos e ações para otimização do setor de saneamento básico no município.

Os programas se apresentam como os instrumentos institucionais que possibilitam a concretização dos objetivos pretendidos e visam a organização da atuação governamental. Articulam um conjunto de projetos e de ações que concorrem para um objetivo comum preestabelecido, buscando a solução dos problemas identificados e o atendimento das demandas diagnosticadas. A elaboração dos programas considerou as diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico.

Com relação aos projetos, estes reúnem o conjunto de operações a serem aplicados. Em sua elaboração são considerados os recursos e os prazos disponíveis. Os projetos, neste Plano, objetivam a melhoria ou o aperfeiçoamento institucional, assim como o alcance concreto das metas propostas, pois são mais específicos, reunindo as ações distribuídas em etapas desenvolvidas para que se possa atingir os objetivos traçados. O PMSB apresenta ações imediatas, de curto, médio e longo prazo para a superação dos desafios existentes no saneamento básico do município, além de criar condições para a melhoria das condições de saneamento ambiental, pois as medidas propostas estão relacionadas à manutenção da saúde integral da coletividade.

Os programas, projetos e ações foram elaborados obedecendo às diretrizes referentes à promoção da sustentabilidade ambiental; promoção da cidadania; Promoção da saúde e da qualidade de vida; e melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços. É preciso prever a integração entre si e com outros programas e projetos de setores afins.

Os programas e ações são agregados segundo linhas programáticas de mesma natureza ou complementares. As ações podem ser **onerosas** e não **onerosas**, precisando ser integradas.

## 2.1 Compatibilização das ações com o Plano Plurianual - PPA e os Programas Existentes no Município

Na definição dos planos programas e ações apresentados foram considerados as previsões orçamentárias municipais constante no PPA e os programas orçamentários existentes.

Na fase de implementação do PMSB as propostas podem sofrer alterações em função da mudança no cenário político e econômico do país, o que demandará a revisão do plano para sua adequação, como prevê a Lei de Saneamento Básico.

O município de Betânia do Piauí não possui uma infraestrutura de saneamento básico consolidada, em termos operacionais e administrativo, até porque não conta com rede de distribuição, de coleta de esgotos e de drenagem urbana. Portanto, não foram observados programas institucionais de normatização, gerenciamento, operacionalização e de educação ambiental em execução.

O Plano Plurianual atual prevê dotações orçamentárias para os serviços de saneamento básico, projetando gastos de atividades a serem implementados que se distribuem em programas cujos objetivos, muitas vezes não são compatíveis com a realidade presente do município. Estas previsões se constituem na fonte original de recursos como será apresentado no item 2.6.1.

As verbas previstas no Plano Plurianual atual não são suficientes para cobrir todos os planos, programas e ações propostos no PMSB, o que implica na necessidade de complementação com aporte de recursos federais que gerarão dotações a serem incluídas na revisão do PPA.

No PPA municipal (2014/2017) estão previstas as seguintes dotações orçamentárias, e que foram consideradas como importantes fontes de recursos para a efetivação das ações propostas:

### ➤ Programa: 0361-Desenvolvimento Urbano

Objetivo: Dotar o município de infraestrutura básica para o desenvolvimento econômico

Valor: R\$ 412.432,76

### ➤ Programa: 0371-Limpeza Pública no município

Objetivo: Proporcionar limpeza pública no município

Valor: R\$ 289.110,00

➤ **Programa: 0410-Abastecimento de Água**

Objetivo: Ampliar a rede de distribuição de água no município

Valor: R\$ 854.137,50

➤ **Programa: 0411-Infraestrutura Básica**

Objetivo: Ampliar a rede de distribuição de água no município

Valor: R\$ 246.817,50

➤ **Programa: 0417-Abastecimento de Água**

Objetivo: Ampliar a rede de distribuição de água no município

Valor: R\$ 161.197,60

➤ **Programa: 0418-Saneamento Geral**

Objetivo: Dotar o município de saneamento básico

Valor: R\$ 308.503,75

➤ **Programa: 0419-Sistema de Esgoto e Drenagem**

Objetivo: Dotar o município de saneamento básico

Valor: R\$ 58.598,80

➤ **Programa: 0445-Sistema de Esgoto e Drenagem**

Objetivo: Defesa permanente contra os efeitos da seca

Valor: R\$ 162.037,50

As ações propostas no PMSB foram distribuídas em Programas Estruturantes, Normativos e Setoriais, conforme seus objetivos.

## 2.2 Programas Estruturantes

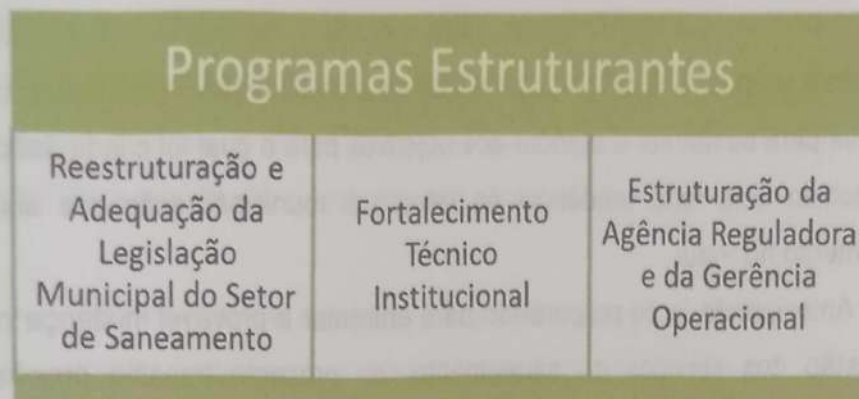
Este grupo de programas visa a modernização da administração e devem criar condições para a gestão participativa, visando também a obtenção de financiamento para as metas do PMSB. Compreendem, também, a reformulação de legislações municipais que impactam as ações do setor de saneamento.

As principais diretrizes que regem a estruturação destes programas são:

- Ênfase no estabelecimento de mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e da base de informações), apoiado em estudos e projetos consistentes sob o ponto de vista técnico;
- Proposição de arranjo institucional, a fim de promover o fortalecimento institucional do órgão responsável pelo setor de saneamento;

- Definição das normativas administrativas para todos os serviços de saneamento básico, bem como das ações de apoio, monitoramento e controle de resultados.

Os programas estruturantes propostos estão organizado conforme o diagrama a seguir:



**Figura 07** - Diagrama dos Programas Estruturantes do PMSB de Betânia do Piauí.

#### **Programa de Reestruturação de Adequação da Legislação Municipal do Setor de Saneamento Básico**

##### **Objetivo:**

Estas ações visam a modernização do arcabouço jurídico, administrativo e tarifário e devem criar condições para a gestão participativa, visando também a obtenção de financiamento para as metas do PMSB no que se refere ao setor da Limpeza Urbana e dos demais setores do saneamento básico. Compreendem, também, a reformulação de legislações municipais que impactam as ações do setor de saneamento. É preciso avaliar o conjunto dos sistemas normativos à luz da legislação atual, a fim de viabilizar o planejamento para regularização dos mesmos.

##### **Ações:**

- Avaliação e adequação da legislação municipal;
- Compatibilização das normativas de funcionamento;
- Regularização dos contratos de concessão e terceirização;
- Revisão periódica do PMSB a cada 4 anos;
- Estruturação jurídica, administrativa e tarifária de novo esquema de gestão e operação;
- Criação do Conselho Municipal de Saneamento.

**Observações complementares:**

Focalizando o cenário do Estado do Piauí, observa-se a crise financeira e política envolvendo a Concessionária Estadual (Águas e Esgotos do Estado do Piauí – AGESPISA). O órgão acumulou uma dívida financeira impagável, e tem apresentado freqüente flutuação na presidência e na diretoria, nos últimos anos, que ocasionou fortes problemas de ingerência e falhas intensas no atendimento aos serviços para o qual tem contrato, junto a maior parte dos municípios piauienses. Segundo a própria AGESPISA, consolidou-se uma situação de insustentabilidade da empresa para se manter e atender aos objetivos para o qual foi criada. Isso tudo tem evidenciado uma forte tendência ao retorno à municipalização dos sistemas de saneamento no Piauí.

Antecipando, e se preparando para enfrentar a provável mudança no modelo de gestão dos serviços de saneamento, no presente trabalho propõe-se uma alternativa de gestão a ser implantada a curto prazo (intervalo de 05 a 08 anos): a municipalização dos serviços a serem gerenciados e operados por uma secretaria de Meio Ambiente e Saneamento (aproveitando a Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos já existente, com ampliação de suas funções) e de uma Agência Reguladora, com status de Controladoria dos serviços municipais de saneamento. Dessa forma, inicialmente a AGESPISA pode manter sua função de reguladora, com a transferência gradual tanto da operacionalização como da gestão para o município, à medida em que o Poder Público Municipal consiga ser formatado e consolidado.

É de responsabilidade da Entidade Reguladora dos serviços públicos, a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico, por parte do prestador de serviços na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

A operacionalização do setor será exercida pelo Poder Público Municipal através dos setores definidos (nesta proposta a operacionalização será dividida entre departamentos integrados responsáveis pelas ações de abastecimento, esgotamento, manejo de resíduos e de águas pluviais).

O órgão regulador, por suas características funcionais deve ser independente dos setores executivos, com autonomia para poder atuar como fiscalizador dos serviços. Por isso, na estrutura organizacional da administração municipal será equivalente à Controladoria do Município, mas com foco no setor de saneamento.

Para viabilizar a estruturação do setor, o Poder Público Municipal deverá montar o quadro de pessoal para as ações de gerenciamento e operacionalização de todas as áreas do setor, através de transferência de funcionários (os que já exercem funções vinculadas) e para contratação de pessoal, através de concurso público.

Também poderá efetivar contratos de apoio técnico com órgãos públicos ou privados para ações de qualificação, ou de suporte técnico. É viável ao poder público terceirizar atividades meio

A Lei Federal nº 11.445/07, no Capítulo II, dispõe que a Administração Municipal deve atender às exigências relacionadas no art. 9º, dentre as quais citam-se:

- elaborar e revisar os planos de saneamento básico;
- prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços;
- definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços;
- adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- fixar direitos e deveres dos usuários; estabelecer mecanismos de controle social;
- estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Considerando as características da gestão do saneamento básico observadas no município, onde existe divisão de atribuições entre o Poder Público Municipal e o Estadual para o gerenciamento do abastecimento de água (dois sistemas), e os demais serviços ficam a cargo da Prefeitura, sendo a limpeza urbana da responsabilidade da Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, é preciso que seja construída uma nova alternativa institucional para o exercício das atividades de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para o alcance dos objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico.

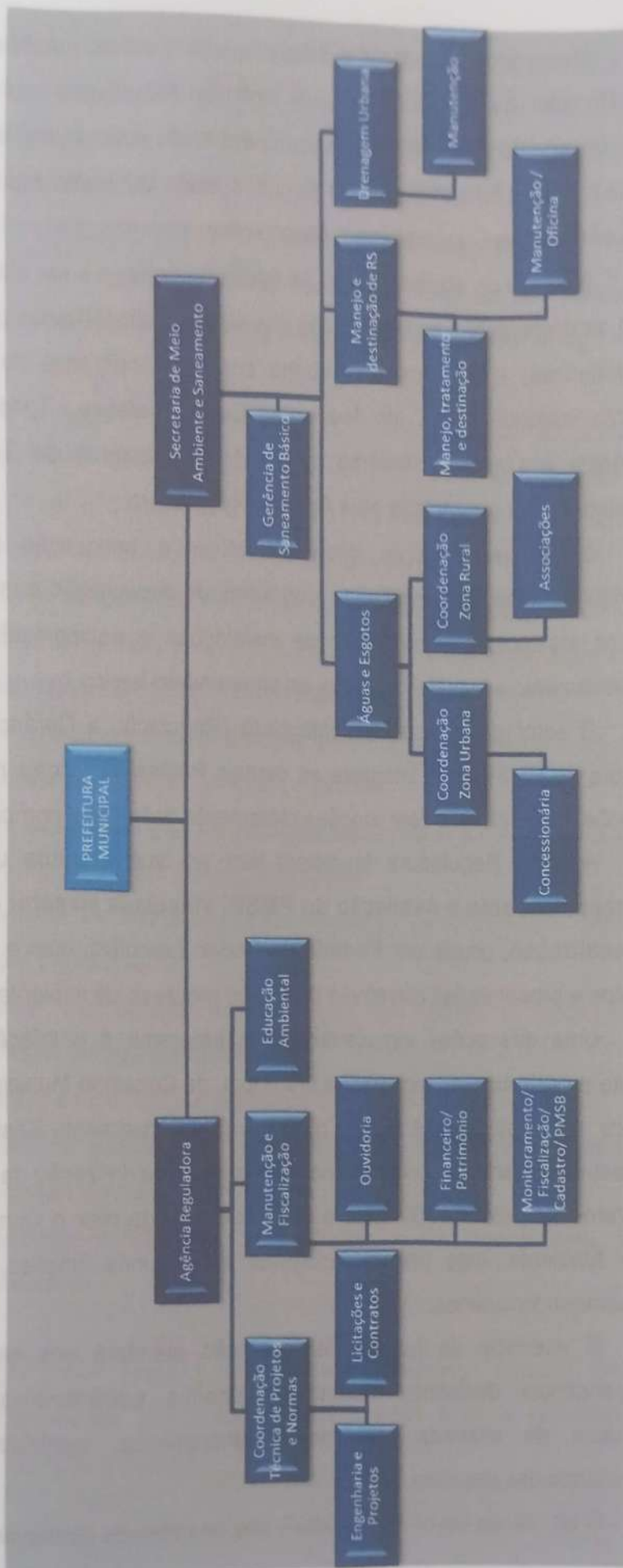
A criação de uma agência reguladora e a adequação dos setores municipais existentes de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica numa modalidade de ação integrada com agentes concessionários ou permissionários é a base do novo sistema. Para tal, o formato jurídico-administrativo e financeiro precisa

ser desenvolvido pelo Poder Público Municipal, prevendo a organização legal da agência e a formação de seu corpo técnico.

A agência reguladora terá a responsabilidade pela veiculação e controle das informações sobre a área de saneamento, coletando os dados junto às Concessionárias ou Permissionárias vinculadas ao saneamento básico no município. Estas deverão encaminhar todas as informações sobre qualquer intervenção física que realizarem no sistema municipal, mantendo a condição de "as built" de toda a infraestrutura urbana dos sistemas de saneamento.

A nova configuração para a gestão do saneamento básico no município, a partir de estrutura de um Sistema Integrado de Gestão, nesta proposta inicial se organizará conforme o esquema a seguir:

Figura 08 - Sistema de Gestão Integrada do Setor de Saneamento Básico para Betânia do Piauí.



Nesta proposta, os funcionários que já exercem funções relacionadas serão transferidos ou cedidos para a Agência Reguladora ou para o Setor de Gerenciamento e Operações, assim como serão contratados, através de Concurso Público, novos funcionários para compor o setor. Um ponto importante é atuação em parceria com as Cooperativas e Associações.

No caso do abastecimento de águas, a parceria a ser efetivada na zona rural com as associações para operação dos serviços simplificados (poços, reservatórios e chafarizes) e na Limpeza Urbana com a Cooperativa de Catadores para a operacionalização das atividades de Coleta Seletiva, Triagem, Compostagem Orgânica e Logística Reversa que terão na Unidade de Triagem futuramente instalada, a ser gerenciada pela Agência Reguladora.

Essa reestruturação deverá envolver a adequação do quantitativo de servidores, suas qualificações e programas de capacitação e treinamento, além de reforço institucional em termos de instalações e equipamentos básicos para o funcionamento eficaz dos serviços de saneamento básico.

O setor de saneamento integrado (Regulação e Gerência) será a unidade gestora do PMSB e se integrará as demais Pastas Municipais no desenvolvimento de ações intersetoriais com funções claramente definidas e compatíveis entre si

Agência Reguladora Municipal terá em sua estrutura uma **Comissão de Acompanhamento e Avaliação do PMSB, vinculada ao setor de Monitoramento e Fiscalização**, criada por Portaria do Poder Executivo, com a função de detectar desvios e propor ações corretivas durante o processo de implantação do Plano.

Uma das ações vinculadas neste programa é a criação/estruturação, no âmbito da estrutura administrativa municipal, do Conselho Municipal de Saneamento Básico, de caráter deliberativo e consultivo de Saneamento Básico, como instância de controle e participação social no processo de maximização da eficácia das ações programadas pelo PMSB. Caso o município consiga criar o Conselho Municipal de Meio Ambiente, este poderá incorporar as mesmas funções, substituindo-o ou trabalhando vinculados.

O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios: independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

O art. 22, da Lei nº 11.445/2007, traz os objetivos da regulação que são:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, através de normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.
- Verificar o cumprimento do PMSB, por parte dos prestadores de serviços, assim como verificar as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e cumprimento dos respectivos prazos;
- Definir o regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Definir as metodologias de medição, faturamento e cobrança de serviços, bem como de monitoramento dos custos;
- Estabelecer os instrumentos de avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Implantar metodologia de prestação de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- Identificar e mobilizar subsídios tarifários e não tarifários;
- Estabelecer padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- Estabelecer medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

A legislação prevê, ainda, a publicidade dos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que estejam relacionados com a regulação ou à fiscalização dos serviços prestados.

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato, curto e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas

#### **Programa de Fortalecimento Técnico-Institucional**

**Objetivo:** Compatibilizar as ações entre a operação, ampliação e modernização da infraestrutura setorial e a gestão integrada sob o ponto de vista normativo, institucional, técnico e financeiro.

**Ações:**

- a) Capacitação técnica da equipe de trabalho;
- b) Realização de campanha de divulgação do PMSB;
- c) Formação de quadro de pessoal (concursos, terceirizações, parcerias e convênios).

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato e longo prazo – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza:** Ações Onerosas (as contratações estão vinculadas à verba da Estruturação da Agencia Reguladora e da Gerência Operacional) e não onerosas

#### **Programa de Estruturação da Agencia Reguladora e da Gerência Operacional**

**Objetivo:** Viabilizar condições administrativa, financeiras técnicas e operacionais para estruturação da Agência Reguladora e da Gerencia Operacional.

**Ações:**

- a) Estruturação física e logística da agência reguladora e da gerência operacional do Setor de Saneamento Básico;
- b) Curso de qualificação de pessoal (sistema cadastral, modelagem, perdas, desenvolvimento de conhecimentos, recursos, habilidades e experiências que agreguem valor à instituição e valor produtivo ao indivíduo);
- c) Implantação de central de atendimento personalizado ao usuário (Call Center/Ouvidoria);
- d) Implantação de Unidade de Controle Operacional;
- e) Definição das estratégias de controle, fiscalização e acompanhamento do Setor;

f) Implantação de Sistema Informatizados de dados;

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato, médio e longo prazo – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas.

| Projeto                                       | Objetivo   | Justificativa   | Impacto  | Beneficiários                          |
|---|--|---|--|--|
| Implantação de Sistema Informatizado de Dados | Modernizar o sistema de gestão de dados, permitindo o acesso rápido e seguro às informações. | Atualizar o sistema de gestão de dados, permitindo o acesso rápido e seguro às informações. | Redução de custos operacionais e aumento da eficiência na gestão de dados. | Funcionários da administração pública. |
| Implantação de Sistema Informatizado de Dados | Modernizar o sistema de gestão de dados, permitindo o acesso rápido e seguro às informações. | Atualizar o sistema de gestão de dados, permitindo o acesso rápido e seguro às informações. | Redução de custos operacionais e aumento da eficiência na gestão de dados. | Funcionários da administração pública. |
| Implantação de Sistema Informatizado de Dados | Modernizar o sistema de gestão de dados, permitindo o acesso rápido e seguro às informações. | Atualizar o sistema de gestão de dados, permitindo o acesso rápido e seguro às informações. | Redução de custos operacionais e aumento da eficiência na gestão de dados. | Funcionários da administração pública. |

Quadro 41 - Resumo dos Programas Estruturantes.

| PROGRAMA  | PRIORIDAD E DO PROGRAMA | OBJETIVO  | PRazo DE EXECUÇÃO      | AÇÕES/ PROJETO   | PRIORIDAD E DA AÇÃO  |
|---|-------------------------|---|------------------------|--|--|
| REESTRUTURAÇÃO E ADEQUAÇÃO DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DO SETOR DE SANEAMENTO | ALTA                    | Modernização do arcabouço jurídico, administrativo e tarifário e devem criar condições para a gestão participativa, visando a obtenção de financiamento para as metas do PMSB.      | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | <p>Avaliação e Adequação da Legislação Municipal</p> <p>Compatibilização das Normativas de Funcionamento</p> <p>Regularização dos Contratos de Concessão e Tarificação</p> <p>Revisão Periódica do PMSB (a cada 4 anos) *</p> <p>Estruturação jurídica, administrativa e tarifária de novo esquema de gestão e operação</p> <p>Criação do Conselho Municipal de Saneamento</p>   | <p>ALTA</p> <p>ALTA</p> <p>MÉDIA</p> <p>MÉDIA</p> <p>ALTA</p> <p>MÉDIA</p>   |
| FORTEALECIMENTO TECNICO REGULADORA E DA AGENCIA OPERACIONAL               | ALTA                    | Compatibilizar as ações de operação, ampliação e modernização da infraestrutura setoriais e a gestão integrada, sob o ponto de vista normativo, institucional e técnico-financeiro. | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | <p>Capacitação Técnica da Equipe de Trabalho</p> <p>Realização de Campanha de Divulgação do PMSB</p> <p>Formação de Quadro de Pessoal (concurso, terceirização, parcerias e convênios)</p> <p>Estruturação física e logística da Agência Reguladora e da Gerência Operacional</p> <p>Curso de Qualificação de Pessoal</p> <p>Implementação da Central de Atendimento Personalizado ao Usuário (call center/ ouvidoria)</p> <p>Implementação da Unidade de Controle Operacional</p> <p>Definição das Estratégias de Controle, Fiscalização e Acompanhamento do Setor de Saneamento</p> <p>Implementação de Sistema Informatizado de Dados</p> | <p>MÉDIA</p> <p>MÉDIA</p> <p>MÉDIA</p> <p>MÉDIA</p> <p>ALTA</p> <p>ALTA</p> <p>MENOR</p> <p>MÉDIA</p> <p>ALTA</p> <p>MÉDIA</p> |

### 2.3 Programas Normativos

São os programas que descrevem as normativas operacionais para a ampliação e melhoria do setor, visando o alcance das metas de universalização dos serviços.

São diretrizes destes programas:

- Verificação das possibilidades de cooperação intermunicipal para suprir deficiências e ganhar em economia de escala;
- Definição das rotinas de avaliação, controle, manutenção preventiva das Unidades dos sistemas para cada área (água, esgotos, resíduos e drenagem), tais como, serviços de limpeza e pintura dos reservatórios, manutenção nos equipamentos das estações elevatórias de água e esgotos, manutenção nos equipamentos da estação de tratamento de água e estação de tratamento de esgotos, manutenção do aterro sanitário e dos equipamentos de manejo, limpeza e desobstrução de galerias e sarjetas.
- Estruturação de um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução que explicitem avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambientais e nos objetivos de natureza institucional, além de contemplar aspectos relevantes de comunicação e mobilização social e de educação sanitária e ambiental, nesta e em fases de extensão futura do PMSB.

Os programas normativos foram distribuídos conforme a figura a seguir:

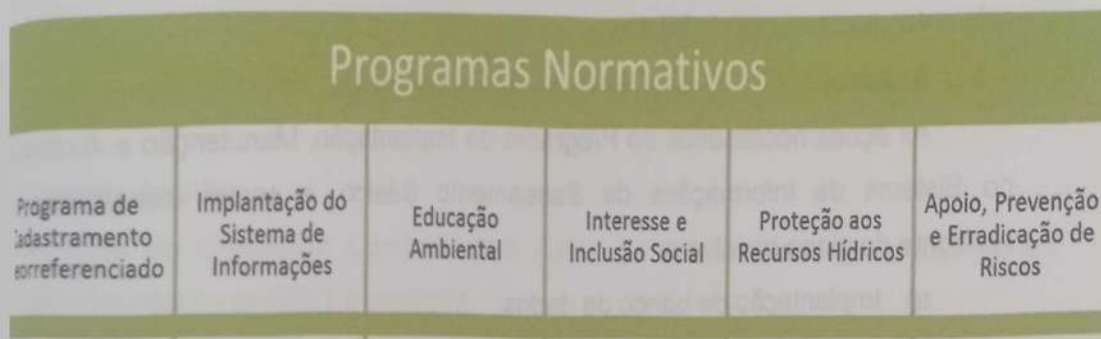


Figura 09 - Diagrama dos Programas Normativos do PMSB de Betânia do Piauí.

### **Programa de Cadastramento Georreferenciado**

**Objetivo:** Realizar o georreferenciamento dos sistemas de saneamento básico (usuários, equipamentos e infraestrutura) a serem implantados através de ações contínuas e permanentes de cadastramento, mapeamento, monitoramento, estruturação do banco de dados, capacitação e regulamentação das atividades possibilitando, assim, a rastreabilidade e modernização de todos os sistemas a serem implantados (água, esgotos, limpeza e drenagem urbana).

**Ações:**

- a) Montagem de equipe técnica;
- b) Configuração de rotinas operacionais;
- c) Montagem de banco de dados e de sistemática de avaliação vinculado ao Sistema de Informações.

**Prioridade:** Média

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas

### **Implantação do Sistema de Informações**

**Objetivo:** Visa a construção e operação de sistema de informações capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações inerentes aos setores do saneamento básico, para fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação, tratamento e análise, provisão e divulgação de dados referentes ao saneamento básico.

**Ações:**

As ações necessárias ao Programa de Implantação, Manutenção e Avaliação do Sistema de Informações de Saneamento Básico, a serem executadas no horizonte do plano envolvem:

- a) Implantação de banco de dados;
- b) Alimentação de banco de dados;
- c) Coleta dos indicadores de qualidade e eficiência do setor;
- d) Monitoramento dos indicadores;
- e) Avaliação dos indicadores em relação as metas do PMSB.

**Observações complementares:**

Este sistema de informação para o saneamento básico deve ser constantemente retroalimentado com dados válidos, coerentes com a realidade, contendo indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão e confiáveis do ponto de vista do conteúdo e fontes, pois é uma ferramenta essencial ao planejamento e gerenciamento dos serviços de saneamento.

**Prioridade:** Média

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas

**Programa de Educação Ambiental**

**Objetivo:** Realizar campanhas educativas que estimulem o envolvimento dos líderes sociais e das comunidades beneficiadas nos processos participativos de gestão e regulação dos serviços, assim como sensibilizá-los sobre a necessidade de comprometimento para que o PMSB possa ser efetivado.

**Ações:**

- a) Elaboração de plano de ação integrado;
- b) Realização de campanha de EA junto a população estimulando as práticas da compostagem doméstica e dos 5 R's, sensibilização dos comerciantes e produtores locais (logística reversa) e junto aos órgãos do município para implantação de boas práticas de sustentabilidade na administração pública bem como realização de campanha de EA sobre a valorização, conservação e preservação dos recursos naturais locais.

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas

**Programa de Interesse Inclusão Social**

**Objetivo:** Estabelecer estratégias e diretrizes no sentido de priorizar a implantação e continuidade do acesso ao saneamento básico junto às populações

de baixa renda, através da adoção de parâmetros, inclusive, tarifários e subsídios, para a garantia dos objetivos sociais e do atendimento essencial à saúde pública, em especial, no abastecimento de água potável, coleta e tratamento dos efluentes domésticos, drenagem urbana e coleta e disposição final dos resíduos sólidos.

**Ações:**

- a) Criação das tarifas sociais para garantir as famílias de baixa renda o atendimento pelos serviços de Saneamento Básico;
- b) Abertura e divulgação de canais de comunicação que permitam o acesso da comunidade aos dados do setor de saneamento;
- c) Viabilização de estratégias de criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e de associações comunitárias para viabilização de parcerias para operacionalização de serviços de saneamento;
- d) Promoção de cursos de capacitação em associativismo e cooperativismo junto às comunidades a fim de fortalecer os mecanismos de mobilização social e de geração de renda (10 unidades);
- e) Identificação de programas sociais e educativos que tenham interface com o saneamento que podem estar sendo desenvolvidos pelos outros setores da Administração Municipal.

**Informações complementares:** Este programa é de caráter permanente e tem o objetivo de fomentar o processo de articulação entre os setores afins ao saneamento básico através da formalização de parcerias, para a complementaridade das ações previstas no PMSB, de forma a gerar maiores impactos nas políticas públicas e ações correlatas. Nesta integração, o Sistema de Informações em Saneamento, quando devidamente em operação, permite a cada setor conhecer e participar do processo de implementação do PMSB.

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de médio e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas

### Programa de Proteção aos Recursos Hídricos

**Objetivo:** Executar ações para a identificação, proteção e controle da qualidade dos mananciais superficiais e subterrâneos afim de promover a proteção efetiva aos recursos hídricos do Município de Betânia do Piauí.

**Ações:**

- a) Criação e Manutenção do Parque Ambiental da Barragem Juazeiro Grande.

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de curto e longo prazo (ações permanentes) – jan/2020 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosas

### Programa de Apoio, Prevenção e Erradicação de Riscos

**Objetivo:** Promover ações para identificar, caracterizar e orientar a tomada de decisões para a redução de impactos ambientais decorrentes dos processos de urbanização que possam gerar riscos para a população, evitar a ocupação de áreas de risco, prevenir acidentes ambientais e panes nos sistemas de saneamento.

**Ações:**

- a) Criar estratégias para evitar a ocupação de áreas de risco;
- b) Promover a proteção contra a erosão e o assoreamento dos corpos d'água, medidas de proteção e recuperação da cobertura de mata ciliar nas margens dos rios (estas ações estão vinculadas às medidas de proteção às nascentes) e medidas emergenciais em situações de interrupção dos serviços de saneamento básico ou de acidentes ambientais;
- c) Promover ações de convivência com a Seca.

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) – jan/2020 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas

Quadro 42 - Resumo dos Programas Normativos

| PROGRAMA                              | PRIORIDADE DO PROGRAMA | OBJETIVO  | PRazo DE EXECUÇÃO      | AÇÕES   | PRIORIDADE DA AÇÃO                                    |
|---------------------------------------|------------------------|---|------------------------|---|---|
| CADASTRO GEORREFERENCIADO             | ALTA                   | Realizar o georreferenciamento dos sistemas de saneamento básico (usuários, equipamentos e infraestrutura) a serem implantados através de ações contínuas e permanentes de cadastramento, mapeamento, monitoramento, estruturação do banco de dados, capacitação e regulamentação das atividades possibilitando, assim, a rastreabilidade e modernização de todos os sistemas a serem implantados (água, esgotos, limpeza e drenagem urbana). | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Montagem de equipe técnica<br><br>Configuração de rotinas operacionais  | MÉDIA<br><br>MÉDIA                                    |
| IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES | MÉDIA                  | Visa a construção e operação de sistema de informações capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações inerentes aos setores do saneamento básico, para fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação, tratamento e análise, provisão e divulgação de dados referentes ao saneamento básico.  | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Montagem de banco de dados e de sistemática de avaliação vinculada ao SI<br><br>Implantação de banco de dados<br>Alimentação do banco de dados<br>Coleta dos indicadores de qualidade e eficiência do setor<br>Monitoramento dos indicadores<br>Avaliação dos indicadores em relação as metas do PMSB | ALTA<br><br>MÉDIA<br>MÉDIA<br>MÉDIA<br>MÉDIA<br>MÉDIA |

Quadro 42 - Resumo dos Programas Normativos (continuação).

| PROGRAMA                    | PRIORIDADE DO PROGRAMA | OBJETIVO  | PRAZO DE EXECUÇÃO      | AÇÕES   | PRIORIDADE DA AÇÃO |
|-----------------------------|------------------------|---|------------------------|---|--------------------|
| INTERESSE E INCLUSÃO SOCIAL | ALTA                   | Estabelecer estratégias e diretrizes no sentido de priorizar a implantação e continuidade do acesso ao saneamento básico junto às populações de baixa renda, através da adoção de parâmetros, inclusive, tarifários e subsídios, para a garantia dos objetivos sociais e do atendimento essencial à saúde pública, em especial, no abastecimento de água potável, coleta e tratamento dos efluentes domésticos, drenagem urbana e coleta e disposição final dos resíduos sólidos. | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Criação das tarifas sociais para garantir às famílias de baixa renda o atendimento pelos serviços de saneamento básico.   | BAIXA              |
|                             |                        |   |                        | Abertura e divulgação dos canais de comunicação que permitam o acesso da comunidade aos dados do setor de saneamento  | BAIXA              |
| EDUCAÇÃO AMBIENTAL          | ALTA                   | Realizar campanhas educativas que estimulem o envolvimento dos líderes sociais e das comunidades beneficiadas nos processos participativos de gestão e regulação dos serviços, assim como sensibilizar-los sobre a necessidade de comprometimento para que o PMSB possa ser efetivado.  | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Viabilização de estratégias de criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e de associações comunitárias para viabilização de parcerias para operacionalização de serviços de saneamento  | ALTA               |
|                             |                        |   |                        | Promoção de cursos de capacitação em Associativismo e Cooperativismo junto às comunidades a fim de fortalecer os mecanismos de mobilização social e de geração de renda (10 unid)   | ALTA               |
|                             |                        |   |                        | Identificação de programas sociais e educativos que tenham interface com o saneamento que podem estar sendo desenvolvidos pelos outros setores da Administração Municipal   | ALTA               |
|                             |                        | Elaboração do plano de ação integrado   |                        |   | ALTA               |
|                             |                        |   |                        | Realização de campanha de EA junto a população estimulando as práticas de compostagem doméstica e dos 5 R's, sensibilização dos comerciantes e produtores locais (logística reversa) e junto aos órgãos do município para implantação de boas práticas de sustentabilidade na administração pública bem como realização de campanha de EA sobre a valorização, conservação, e preservação dos recursos naturais locais. | ALTA               |

Quadro 42 - Resumo dos Programas Normativos (continuação).

| PROGRAMA                                 | PRIORIDADE DO PROGRAMA | OBJETIVO  | PRAZO DE EXECUÇÃO      | AÇÕES   | PRIORIDADE DA AÇÃO |
|--|------------------------|---|------------------------|---|--------------------|
| PROTEÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS           | ALTA                   | Executar ações para a identificação, proteção e controle da qualidade dos mananciais superficiais e subterrâneos a fim de promover a proteção efetiva aos recursos hídricos do município de Betânia do Piauí.   | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Criação e manutenção do Parque Ambiental da Barragem de Juazeiro Grande   | ALTA               |
| APÓIO, PREVENÇÃO E ERRADICAÇÃO DE RISCOS | ALTA                   | Promover ações para identificar, caracterizar e orientar a tomada de decisões para a redução de impactos ambientais decorrentes dos processos de urbanização que possam gerar riscos para a população, evitar a ocupação de áreas de risco, prevenir acidentes ambientais e panes nos sistemas de saneamento. | JAN 2020 A<br>JAN 2037 | <p>Criar estratégias para evitar a ocupação de áreas de risco;</p> <p>Promover a proteção contra a erosão e o assoreamento dos corpos d'água, medidas de proteção e recuperação da cobertura de mata ciliar nas margens dos rios (estas ações estão vinculadas às medidas de proteção às nascentes) e medidas emergenciais em situações de interrupção dos serviços de saneamento básico ou de acidentes ambientais</p> | ALTA               |
|  |                        |   |                        | Promover ações de convivência com a seca  | ALTA               |

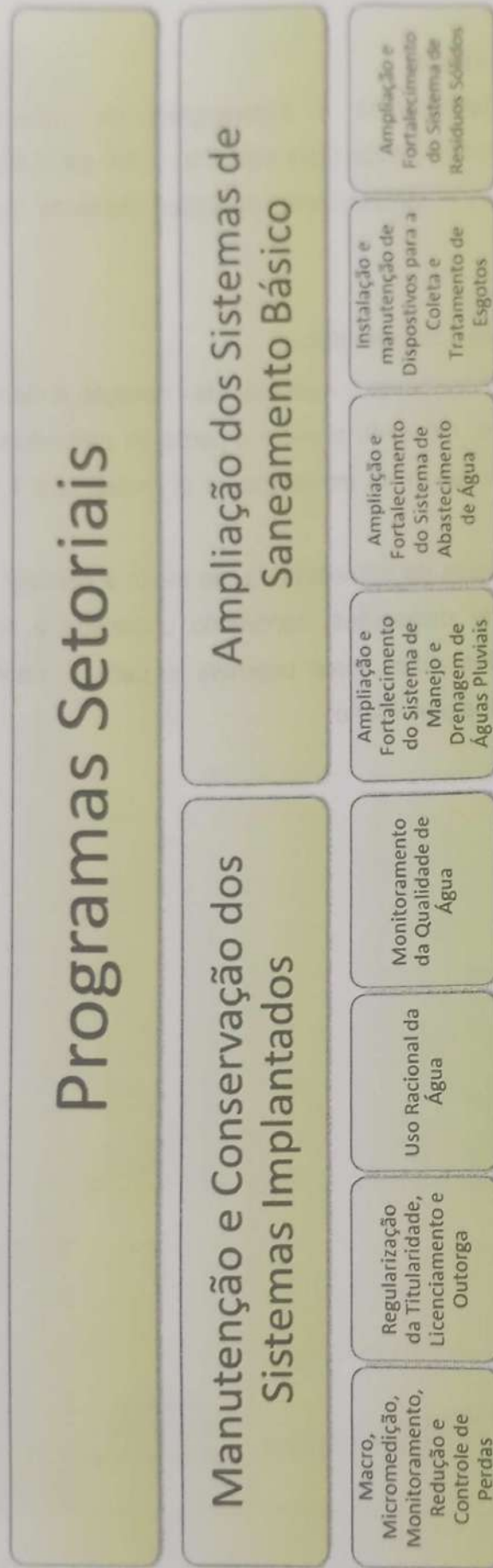
## 2.4 Programas Setoriais

São programas, subprogramas e intervenções de prevenção ou de remediação de problemas, com objetivos mais específicos, em geral relacionados às metas do PMSB, e traduzem a concretização de ações definidas nos programas estruturais e normativos.

As diretrizes destes programas compreendem:

- Organização, monitoramento e avaliação da operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada e futuramente a ser implantada;
- Ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade à obras para o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo Plano.

Figura 10 - Diagrama dos Programas Setoriais do PMSB de Betânia do Piauí



## **Programa de Manutenção e Conservação dos Sistemas Implantados**

Faz-se necessária a inspeção detalhada das unidades de captação subterrânea, da reservação e do abastecimento coletivo (chafarizes e lavanderias) para a manutenção de rotinas de conservação e recuperação.

Também é preciso considerar a manutenção das unidades de destinação final para o tratamento de resíduos, bem como dos pontos de entrega voluntária (PEV), galpão de reciclagem e estações de transbordo, além das máquinas e equipamentos do sistema de limpeza urbana.

Para concretização deste importante programa, são necessários subprogramas contemplando aspectos específicos relacionados às características variadas que envolvem as atividades de saneamento e sua infraestrutura. São eles:

### **Subprograma de Macro e Micromedição, Monitoramento, Redução e Controle de Perdas (Identificação de Vazamentos Visíveis e Não-Visíveis e Estratégias de Prevenção)**

**Objetivo:** Executar ações de controle das perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento, através de medidas de acompanhamento e de ações que visam a redução e o controle das perdas, a partir do registro sistematizado de parâmetros (tais como volumes, pressões, níveis, etc.) que possibilitam avaliar a eficiência do sistema público de abastecimento de água.

#### **Ações:**

- a) Implantação de rotina de verificação dos equipamentos e tubulações do sistema, com formação de banco de dados interligado ao SI;
- b) Instalação, revisão e conserto de medidores e da rede de distribuição de água, manutenção das condições físicas e das instalações dos poços e das casas de bomba, das lavanderias das barragens/açudes na zona urbana e rural;
- c) Recuperação do reservatório na zona urbana.

**Prioridade:** Média

**Período de Execução:** Compreendem ações de curto e longo prazo (ações permanentes) – jan/2020 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas

### **Subprograma de Uso Racional de Água**

**Objetivo:** Executar ações técnicas e educativas para a sensibilização da população e qualificação da equipe de operacionalização sobre medidas para combater o desperdício de água.

**Ações:**

- a) Realização de treinamento para equipe operacional;
- b) Realização de campanhas de educação ambiental na zona urbana e zona rural (vinculado ao subprograma de Educação Ambiental).

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de curto, médio e longo prazo (ações permanentes) – jan/2020 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas

### **Subprograma de Regularização da Titularidade dos Terrenos, Licenciamento e Outorga das unidades do setor.**

**Objetivo:** Promover medidas de segurança operacional e patrimonial para evitar prejuízos financeiros, paralisação ou comprometimento dos poços e reservatórios em operação no município.

**Ações:**

- a) Regularização da titularidade dos terrenos onde se encontram equipamentos públicos do sistema de saneamento básico (aterros, reservatórios, estações de tratamento etc);
- b) Regularização das licenças ambientais de todos os equipamentos do setor (aterros, pátios de compostagem, estações de tratamento, etc);
- c) Implantação de setor de organização e acompanhamento da documentação referente à regularidade das áreas e equipamentos públicos do setor de saneamento.

**Prioridade:** Média

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) – jan/2020 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosa.

### subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água

**Objetivo:** Realização de ações de controle da qualidade da água distribuída em todos os serviços de abastecimento do município através do monitoramento da qualidade da água nas captações de água, nas saídas das estações de tratamento e na rede de distribuição para o enquadramento nos padrões da Portaria do Ministério da Saúde (nº 2.914/11).

**Ações:**

- a) Elaboração e aplicação de planos de monitoramento da qualidade da água do sistema de abastecimento de água.

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) – jan/2020 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosa

### Subprograma de Eficiência Energética

**Objetivo:** promover medidas que contemplem o uso eficiente da energia em conjunto com o uso eficiente da água.

**Ações:**

- a) Desenvolver ações de estímulo à pesquisa de formas locais de economia e de tecnologias baseadas em energias alternativas para os diversos serviços de saneamento;
- b) Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (03 unidades) - zona urbana;
- c) Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (50 unidades) – zona rural.

**Prioridade:** Baixa

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas

### **Programa de Ampliação dos Sistemas de Saneamento Básico**

Através deste programa o objetivo é otimizar e fortalecer a infraestrutura de saneamento básico para ampliar cobertura dos serviços.

#### **Subprograma para Ampliação e Fortalecimento do Sistema de Manejo e Drenagem de Águas Pluviais**

**Objetivo:** Adequar a infraestrutura de drenagem existente, compatibilizando seus componentes com as demandas e necessidades atuais e futuras, além de promover a melhoria dos componentes já instalados.

##### **Ações:**

- a) Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (zona urbana - 248.500 m<sup>2</sup> e zona rural 17.500 m<sup>2</sup>);
- b) Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incluindo reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem);
- c) Construção de Passagens Molhadas (50 unid);
- d) Construção de obras de arte para facilitar a circulação dos usuários em áreas sujeitas a inundação (03 pontes - Riacho da Primavera, Laranjeira e Lambedor Grande).

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) — jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosas

#### **Subprograma para Ampliação e Fortalecimento do Sistema de Abastecimento de Água**

**Objetivo:** Criar condições técnica e operacionais para a ampliação da infraestrutura, bem como melhoria das formas de atendimento à população, visando a universalização.

##### **Ações:**

- a) Aquisição de dessalinizadores (78 unid) na zona urbana e zona rural;
- b) Implantação de adutora com 10 km para abastecimento da sede, abastecida a partir da barragem de Madeira Cortada;

- c) Implantação de rede de distribuição na zona urbana (44km) com instalação de 750 ligações domiciliares;
- d) Conclusão da estação de tratamento existente na zona urbana;
- e) Construção de sistemas simplificados de abastecimento na zona rural (39 unid) – sem o poço (cotado em separado);
- f) Estudo de viabilidade para interligação do sistema da comunidade da Serra do Inácio à Adutora de Curral Novo;
- g) Perfuração de poços para abastecimento na zona urbana e rural (42 unid);
- h) Construção de cisternas (1.000 unid) na zona urbana e zona rural;
- i) Construção de barragens (Localidades Madeira Cortada, Algodões e no Riacho do Silêncio);
- j) Estudo do potencial hidrogeológico no município para fundamentar os projetos de construção de barragens e perfuração de poços;
- k) Construção de lavanderias públicas na zona rural (07 unid);
- l) Interligação do sistema da zona urbana com a Adutora de Marruá.

**prioridade:** Alta

**período de Execução:** Compreendem ações de imediato, curto, médio e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037

**Natureza das Ações:** Onerosas

### **Subprograma para Instalação e Manutenção de Dispositivos para a Coleta e Tratamento de Esgotos**

**Objetivo:** Criar condições técnica e operacionais para melhoria das formas de atendimento à população, visando a universalização.

#### **Ações:**

- a) Instalação de módulos sanitários (2.000 unid) e recuperação (100 unid) de módulos existentes na zona urbana e zona rural;
- b) Instalação de sistema de coleta e tratamento de esgotos na zona urbana (rede – 44km, estação de tratamento – 01 e ligações domiciliares – 750 unidades).

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosas

### Subprograma para Ampliação e Fortalecimento do Sistema de Resíduos Sólidos

**Objetivo:** Criar condições técnicas e operacionais para melhoria e ampliação da infraestrutura existente, otimizando as formas de atendimento à população, visando a universalização dos serviços.

#### **Ações:**

- a) Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de resíduos;
- b) Implantação de 01 (uma) Unidade Municipal de Triagem – UT na zona urbana;
- c) Implantação da Unidade de Compostagem (ou Pátio de Compostagem) – UC na zona urbana;
- d) Implantação de 02 (dois) Aterros Sanitários de Pequeno Porte – ASPP (zona urbana e Serra do Inácio);
- e) Implantação de 01 (uma) unidade de transbordo na localidade Emparedado incluindo caminhão e 02 caixas de transbordo;
- f) Instalação de 03 (três) Pontos de Entrega Voluntária – PEV na zona urbana;
- g) Elaboração e programa municipal de gestão de resíduos;
- h) Ampliação das rotas de coleta de lixo na zona urbana – 10km e zona rural - 45 km;
- i) Instalação de contêineres (33 unid) e coletores (100 unid) na zona urbana e zona rural;
- j) Aquisição de veículos e equipamentos (caminhões, tratores, e pás carregadoras para atender à demanda da ampliação das rotas e dos novos equipamentos de destinação previstos - UT, PEV, ASPP etc) – (02 tratores, 01 balança, 02 caminhões compactadores, 01 carro para coleta de RSS e 01 caminhão com carroceria);
- k) Desativação e recuperação ambiental da área do antigo lixão.

**prioridade:** Alta

**período de Execução:** Compreendem ações de imediato, curto, médio e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosas e não onerosas

| Descrição da Ação   | Valor (R\$)      | Data de Vencimento | Prioridade | Observações                  |
|---|------------------|--------------------|------------|------------------------------|
| Ação de longo prazo para aquisição de terreno em zona rural.  | R\$ 1.500.000,00 | 31/12/2037         | Alta       | Financiamento a longo prazo. |
| Ação de médio prazo para aquisição de terreno em zona urbana. | R\$ 800.000,00   | 31/12/2027         | Alta       | Financiamento a médio prazo. |
| Ação de curto prazo para aquisição de terreno em zona urbana. | R\$ 200.000,00   | 31/12/2017         | Alta       | Financiamento a curto prazo. |
| Ação de longo prazo para aquisição de terreno em zona rural.  | R\$ 1.500.000,00 | 31/12/2037         | Alta       | Financiamento a longo prazo. |
| Ação de médio prazo para aquisição de terreno em zona urbana. | R\$ 800.000,00   | 31/12/2027         | Alta       | Financiamento a médio prazo. |

Quadro 43 - Resumo dos Programas Setoriais.

| PRIORIDADE DO PROGRAMA             | OBJETIVO   | PRAZO DE EXECUÇÃO   | AÇÕES  | PRIORIDADE DA AÇÃO     |       |       |
|------------------------------------|--|---|--|------------------------|-------|-------|
| PROGRAMA SUBPROGRAMAS              | MACRO E MONITORAMENTO, REDUÇÃO E CONTROLE DAS PERDAS                                   | MÉDIA   | Executar ações de controle das perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento, através de medidas de acompanhamento e de ações que visam a redução e o controle das perdas, a partir do registro sistematizado de parâmetros (tais como volumes, pressões, níveis, etc.) que possibilitam avaliar a eficiência do sistema público de abastecimento de água. | MÉDIA                  |       |       |
|                                    |  |   | Executar ações técnicas e educativas para a sensibilização da população e qualificação da equipe de operacionalização sobre medidas para combater o desperdício de água.   |                        | ALTA  |       |
|                                    |  |   | Realizar ações técnicas e educativas para a sensibilização da população e qualificação da equipe de operacionalização sobre medidas para combater o desperdício de água.   |                        |       | ALTA  |
|                                    | REGULARIZAÇÃO DA ATIVIDADE DOS TERRENOS, LICENCIAMENTO E OUTORGA DAS UNIDADES DO SETOR | MÉDIA   | Promover medidas de segurança operacional e patrimonial para evitar prejuízos financeiros, paralisação ou comprometimento dos poços e reservatórios em operação no município.  | JAN/2020 A<br>JAN/2037 |       |       |
|                                    |  |   | Implantação de setor de organização e acompanhamento da documentação referente à regularidade das áreas e equipamentos públicos do setor de saneamento.  |                        | MÉDIA |       |
|                                    |  |   | Regularização das licenças ambientais de todos os equipamentos do setor (aterros, pilões de compostagem, estações de tratamento, etc)  |                        |       | MÉDIA |
|                                    | USO RACIONAL DA ÁGUA   | ALTA  | Regularização da titularidade dos terrenos onde se encontram equipamentos públicos do sistema de saneamento básico (aterros, reservatórios, estações de tratamento etc)  | MÉDIA                  |       |       |
|                                    |  |   | Regularização de campanhas de educação ambiental na zona urbana e zona rural (vinculado ao subprograma de Educação Ambiental)  |                        | ALTA  |       |
|                                    |  |   | Realização de treinamento para equipe operacional  |                        |       | ALTA  |
|                                    | AGUA   | ALTA  | Recuperação do reservatório na zona urbana rural   | MÉDIA                  |       |       |
|                                    |  |   | lavanderias e das barragens/guêdes na zona urbana e das instalações dos poços e das casas de bomba, das distribuições de água, manutenção das condutas, flocas e instalações, revisão, consento de medidores e da rede de tubulações do sistema, com formação do banco de dados interligado ao SI  |                        | MÉDIA |       |
|                                    |  |   | Implantação de rotina de verificação dos equipamentos e tubulações do sistema, com formação do banco de dados interligado ao SI  |                        |       | MÉDIA |
| REGULARIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA | ALTA   | Realizar ações de controle da qualidade da água distribuída em todos os serviços de abastecimento do município, através do monitoramento da qualidade da água nas captções de água, nas saídas das estações de tratamento e na rede de distribuição, para o enquadramento nos padrões da Portaria do Ministério da Saúde (nº 2.914/11). | JAN/2020 A<br>JAN/2037   | ALTA                   |       |       |
|                                    |  | Desenvolver ações de estímulo a pesquisa de formas locais de economia e de tecnologias baseadas em energias alternativas para os diversos serviços de saneamento.   |  |                        | BAIXA |       |
|                                    |  | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (03 unidades) – zona urbana   |  |                        |       | BAIXA |
| EFICIÊNCIA ENERGÉTICA              | BAIXA  | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (50 unidades) – zona rural  | BAIXA  |                        |       |       |
|                                    |  | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (50 unidades) – zona rural  |  | BAIXA                  |       |       |
|                                    |  | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (50 unidades) – zona rural  |  |                        | BAIXA |       |

MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS SISTEMAS IMPLANTADOS

Quadro 43 - Resumo dos Programas Setoriais (continuação).

| PROGRAMA                                    | SUBPROGRAMAS   | PRIORIDADE DO PROGRAMA | OBJETIVO  | PRAZO DE EXECUÇÃO      | AÇÕES  | POTENCIAL DA AÇÃO |
|---|--|------------------------|---|------------------------|--|-------------------|
| AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO | AMPLIAÇÃO E FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE MANEJO E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS | ALTA                   | Adequar a infraestrutura de drenagem existente, compatibilizando seus componentes com as demandas e necessidades atuais e futuras, além de promover a melhoria dos componentes já instalados. | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | <p>Pavimentação das vias públicas localizando o disciplinamento da drenagem urbana (zona urbana - 248.500 m<sup>2</sup> e zona rural 17.500 m<sup>2</sup>).</p> <p>Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incl. reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem).</p> <p>Construção de Passarelas Molhadas (50 unid)</p> <p>Construção de obras de arte para facilitar e circulação dos usuários em áreas sujeitas a inundação (03 pontes - Riacho da Primavera, Laranjeira e Lamberdeur Grande).</p> <p>Aquisição de dessalinizadores (78 unid) - zona urbana e zona rural</p> <p>Implantação de Adutora com 10 km para abastecimento da Sede, abastecida a partir da barragem de Madeira Cortada</p> <p>Implantação de rede de distribuição na zona urbana (44km) com instalação de 750 ligações domiciliares</p> <p>Conclusão da estação de tratamento existente na zona urbana</p> <p>Construção de sistemas simplificados de abastecimento na zona rural (39 unid) - sem o poço (colado em separado)</p> <p>Estudo de viabilidade para interligação do sistema de comunidade da Serra do Inácio com a Adutora de Curral Novo</p> <p>Perfuração de poços para o abastecimento, na zona urbana e rural (42 unid)</p> <p>Construção de cisternas (1.000 unid) na zona urbana e zona rural</p> <p>Construção de barragens (Localidades Madeira Cortada, Algodões e no Riacho do Silêncio)</p> <p>Estudo do potencial hidrogeológico no município para fundamentar os projetos de construção de barragens e perfuração de poços</p> <p>Construção de lavanderias Públicas na zona rural (07 unid)</p> <p>Interligação do sistema da zona urbana com a Adutora de Maravá</p> | ALTA              |
|   | AMPLIAÇÃO E FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA               | ALTA                   | Criar condições técnica e operacionais para a ampliação da infraestrutura, bem como melhoria das formas de atendimento à população, visando a universalização.                                | JAN/2017 A<br>JAN/2037 |  | ALTA              |

Quadro 43 - Resumo dos Programas Setoriais (continuação).

| PROGRAMA                                    | SUBPROGRAMAS  | PRIORIDADE DO PROGRAMA | OBJETIVO  | PRAZO DE EXECUÇÃO      | AÇÕES  | PRIORIDADE DA AÇÃO  |
|---|---|------------------------|---|------------------------|--|---|
| AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO | INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE DISPOSITIVOS PARA A COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS | ALTA                   | Criar condições técnica e operacionais para melhoria das formas de atendimento à população, visando a universalização.  | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Instalação de módulos sanitários (2.000 unidades) e recuperação de módulos sanitários existentes (100 unidades) na zona urbana e zona rural.<br>Instalação do sistema de coleta e tratamento de esgotos na zona urbana (rede - 4km, estação de tratamento - 01 e lagoas domiciliares - 750 unidades) na zona urbana.<br>Identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de resíduos.<br>Implantação de Unidade Municipal de Triagem - UT na zona urbana.<br>Implantação de Unidade de Compostagem (ou Pólo de Compostagem) - UC, na zona urbana.<br>Implantação de 02 (duas) Alamos Sanitários de Parqueo Ponto - ASPP (Zona Urbana e Zona do Início).<br>Implantação de 03 (três) Pontos de Entrega Voluntária - PEV na zona urbana.<br>Elaboração de programa municipal de gestão integrada de resíduos.<br>Ampliação das rotas de lixo (zona urbana - 10km e zona rural - 45).<br>Instalação de contêineres (33 unidades) e coletores (100 unidades) na zona urbana e zona rural.<br>Aquisição de veículos e equipamentos (caminhões, tratores, e pás carregadoras para atender à demanda de ampliação das rotas e dos novos equipamentos de destinação previstos - UT, PEV, ASPP etc.) - (100 unidades, 01 balança, 02 caminhões compactadores, 01 carro para coleta de RSS e 01 caminhão com carroçante). | MÉDIA<br>ALTA<br>ALTA<br>MÉDIA<br>MÉDIA<br>ALTA<br>BAIXA<br>ALTA<br>ALTA<br>MÉDIA<br>ALTA |
|   | AMPLIAÇÃO E FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS                     | ALTA                   | Criar condições técnicas e operacionais para melhoria e ampliação da infraestrutura existente, otimizando as formas de atendimento à população, visando a universalização dos serviços. | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Implantação de 01 (uma) unidade de transbordo na localidade Emparedado, incluindo caminhão e 02 caixas de transbordo.<br>Desativação e recuperação ambiental de áreas de antigo lixo.  | MÉDIA<br>ALTA<br>MÉDIA<br>ALTA  |

## 2.5 Hierarquia de Prioridades para Execução das Ações onerosas

A partir do diagnóstico da situação atual e do crescimento prognosticado, o estudo previu as obras e ações de melhoria, adequação e ampliação necessários para o alcance das metas estabelecidas. Neste item, as obras propostas e as ações onerosas foram detalhadas e foi feita uma classificação para ordenar a aplicação dos recursos financeiros.

Previu-se um cronograma de implantação destas ações, considerando os seguintes prazos de execução: imediato, curto, médio e longo prazo. A elaboração do cronograma para realização das ações previstas considerou os seguintes parâmetros:

- Abastecimento de água (universalização) na zona urbana e rural é meta prioritária a todas as demais, com exceção de casos de urgência ou risco (Peso 10);
- Ações relacionadas com a otimização da prestação de serviço também são prioritários (Peso 10);
- Metas relacionadas com Educação Ambiental tem Peso 10;
- Anualmente as metas de abastecimento na zona urbana e rural devem atingir, proporcionalmente, percentuais equivalentes, sendo que as demandas prioritárias envolvem as comunidades que estão em situação de maior carência (peso 07), ficando em último lugar as comunidades que já possuem sistemas implantados (peso 02);
- As comunidades mais populosas estão hierarquicamente superiores às demais, na escala de prioridades (Peso 08);
- Coleta de resíduos e esgotamento sanitários estão no mesmo nível de hierarquia (peso 08);
- Drenagem urbana está hierarquicamente inferior às demais metas, com exceção de ocorrências de risco (peso 06);
- O conjunto de metas propostas em cada fase deve ser compatível financeiramente com a capacidade de obtenção de verbas (Peso 10) e com a capacidade institucional (Peso 08);
- A existência de infraestrutura existente que dê suporte a meta proposta tem Peso 06;

- Metas para estruturação da agência reguladora Peso 08.
- Com base nestes fatores, a hierarquização das ações previstas no PMSB, conforme a nota final obtida foram distribuídas em 04 graus de prioridade:

- Grau 01 – Alta prioridade;
- Grau 02 – Média Prioridade;
- Grau 03 – Baixa Prioridade;
- Grau 04 – Prioridade Menor.

#### Ações Previstas e Grau de Prioridades para os Serviços de Abastecimento de Água.

| Área Beneficiada | Ação Prevista   | Grau de Prioridade |
|------------------|---|--------------------|
| ZONA URBANA      | Estruturação Jurídica, Administrativa, Tarifária, Técnica e Operacional do Setor de Saneamento (Avaliação da legislação municipal, Compatibilização das Normativas de Funcionamento, Regularização dos Contratos de Concessão e Terceirização, Revisão Periódica do PMSB, incluindo a estruturação física e logística da Agência Reguladora e da Gerência Operacional e Criação do Conselho Municipal de Saneamento), Formação de Quadro de Pessoal e Capacitação Técnica da Equipe de Trabalho | 01                 |
| ZONA URBANA      | Formação de Quadro de Pessoal (concurso público, contratação e convênios)   | 02                 |
| ZONA URBANA      | Capacitação Técnica da Equipe de Trabalho   | 02                 |
| ZONA URBANA      | Divulgação do PMSB  | 02                 |
| ZONA URBANA      | Implantação de Central de Atendimento Personalizado ao Usuário (call center/Ouvidoria)  | 04                 |
| ZONA URBANA      | Implantação da Central de Controle Operacional (do setor de Saneamento)   | 02                 |
| ZONA URBANA      | Definição das estratégias de controle, fiscalização e acompanhamento do Setor.  | 01                 |
| ZONA URBANA      | Implantação de Sistema Informatizado de Dados (estruturação física e logística)   | 02                 |

| Área Beneficiada     | Ação Prevista   | Grau de Prioridade |
|----------------------|---|--------------------|
| <b>ZONA URBANA</b>   | Implantar Programa de Cadastro Georreferenciado dos Serviços de Saneamento Básico (montagem da equipe técnica, configuração de rotinas operacionais, montagem de banco de dados e de sistemática de avaliação vinculada ao Sistema de Informações)  | 01                 |
| <b>ZONA URBANA</b>   | Implantação do Sistema de Informações (SI) – implantação, alimentação, coleta dos indicadores de qualidade e eficiência do setor, monitoramento dos indicadores e avaliação dos indicadores com relação às metas.   | 01                 |
| <b>ZONA URBANA</b>   | Criação de tarifas sociais para garantir às famílias de baixa renda o atendimento pelos serviços de saneamento básico   | 03                 |
| <b>ZONA URBANA</b>   | Abertura e divulgação dos canais de comunicação que permitam o acesso da comunidade aos dados do Setor de Saneamento  | 03                 |
| <b>ZONA URBANA</b>   | Promoção de cursos de capacitação em Associativismo e Cooperativismo junto às comunidades a fim de fortalecer os mecanismos de mobilização social e de geração de renda   | 01                 |
| <b>ZONA URBANA</b>   | Identificação de programas sociais e educativos que tenham interface com o saneamento que podem estar sendo desenvolvidos pelos outros setores da Administração Municipal   | 01                 |
| <b>ZONA URBANA E</b> | Realização de Programa de Educação Ambiental (Elaboração do Plano de Ação e Efetivação das Ações).  | 01                 |
| <b>ZONA RURAL</b>    |   |                    |
| <b>ZONA URBANA E</b> | Implantação de Programa de Macro e Micromedição, Monitoramento, Redução e Controle das Perdas (implantação de rotinas de verificação dos equipamentos e tubulações, com formação de banco de dados interligado ao SI; instalação, revisão e conserto de medidores e da rede de distribuição de água, revisão das condições físicas e das instalações das casas de bomba na zona urbana e na zona rural; revisão das condições físicas e das instalações dos equipamentos de captação superficial, estações de tratamento e reservatórios; revisão das condições físicas e das instalações das lavanderias públicas) | 01                 |
| <b>ZONA RURAL</b>    |   |                    |

| Área Beneficiada            | Ação Prevista   | Grau de Prioridade |
|-----------------------------|---|--------------------|
| ZONA URBANA E<br>ZONA RURAL | Implantação de Programa de Uso Racional da Água (realização de treinamento da equipe operacional e de campanhas educativas junto à população, vinculada ao programa de EA).   | 01                 |
| ZONA URBANA E<br>ZONA RURAL | Implantação do Programa de Regularização da Titularidade dos Terrenos, Licenciamento Ambiental e Outorga das Unidades do Setor (dos terrenos e unidades do Setor de Saneamento)   | 02                 |
| ZONA URBANA E<br>ZONA RURAL | Implantação do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (elaboração e aplicação do plano de monitoramento)  | 01                 |
| ZONA URBANA E<br>ZONA RURAL | Implantação de Programa de Eficiência Energética (aquisição e instalação de equipamentos para todos os serviços do Saneamento Básico que privilegiem o uso das energias renováveis; e desenvolver ações de pesquisa de formas locais de economia e de tecnologias baseadas em energias alternativas para os diversos serviços de saneamento) e ampliação da capacidade de geração de energia elétrica | 03                 |
| ZONA URBANA                 | Implantação de Adutora com 10 km para abastecimento da Sede, abastecida a partir da barragem de Madeira Cortada   | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (03 unidades) – vinculado ao programa de eficiência energética  | 03                 |
| ZONA RURAL                  | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (50 unidades) – vinculado ao programa de eficiência energética  | 03                 |
| ZONA URBANA                 | Implantação de rede de distribuição de água com 44.000 m na zona urbana   | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Ligações Domiciliares (taxa de 4,0 hab/domicílio) - 750 ligações domiciliares   | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Recuperação do reservatório de concreto existente na zona urbana (100m³)  | 02                 |

| Área Beneficiada            | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|-----------------------------|--|--------------------|
| ZONA URBANA                 | Conclusão das instalações da Estação de Tratamento de Água existente na zona urbana                              | 01                 |
| ZONA URBANA                 | Serviços de interligação do sistema da zona urbana com a Adutora de Marruá (40km)                                | 01                 |
| SERRA DO INÁCIO             | Realização de estudo de viabilidade para interligação de sistema da Serra do Inácio com a Adutora de Curral Novo | 01                 |
| BARRA DO JUÁ E ADJASCÊNCIAS | Construção de sistema simplificado 13 (treze unid)   | 03                 |
| EMPAREDADA E ADJASCÊNCIAS   | Construção de sistema simplificado 06 (seis unid)  | 02                 |
| LAMBEDOR E ADJASCÊNCIAS     | Construção de sistema simplificado 04 (quatro unid)  | 03                 |
| MULUNGÚ E ADJASCÊNCIA       | Construção de sistema simplificado 11 (onze unid)  | 02                 |
| SUSPIRO E ADJASCÊNCIAS      | Construção de sistema simplificado 02 (dois unid)  | 02                 |
| CABACEIRA E ADJASCÊNCIAS    | Construção de sistema simplificado 02 (dois unid)  | 03                 |
| SERRA DO INÁCIO             | Construção de sistema simplificado 01 (uma unid)   | 02                 |
| ZONA URBANA                 | Perfuração de três (03) poços para dar mais suporte ao sistema;  | 01                 |
| CABACEIRA                   | Revisão e recuperação das instalações do poço e da casa de bomba do poço existente (30)                          | 02                 |
| ZONA URBANA                 | Regularização dos poços existentes, pois estes não têm licenciamento e nem proteção de base (30 unids)           | 02                 |
| BARRA DO JUÁ                | Perfuração de 13 poços.  | 01                 |
| EMPAREDADA                  | Perfuração de 06 poços.  | 01                 |
| LAMBEDOR GRANDE             | Perfuração de 04 poços.  | 01                 |
| MULUNGÚ                     | Perfuração de 11 poços   | 01                 |

| Área Beneficiada | Ação Prevista   | Grau de Prioridade |
|------------------|---|--------------------|
| SUSPIRO          | Perfuração de 02 poços  | 01                 |
| CABACEIRA        | Perfuração de 02 poços Cabaceira e Juazeiro Grande  | 01                 |
| SERRA DO INÁCIO  | Perfuração de 01 poço (Serra do Inácio)   | 01                 |
| ZONA URBANA      | Construção de cisternas com 16m <sup>3</sup> - 330 unid   | 01                 |
| ZONA RURAL       | Construção de cisternas com 16m <sup>3</sup> - 310 unid em diversas localidades   | 01                 |
| BARRA DO JUÁ     | Construção de cisternas de 16 m <sup>3</sup> (100 unid) em moradias das localidades (Santo Antonio, Riacho do Forno, Barro Branco, Beleza, Baixa do Cal, Serra do Lirio, Soledade, Caldeirao do Meio, Abelha Branca, Baixa Grande, Lagoa Nova, Pajeú, Tabuleiro, Salto de Pedra e Recreio). | 01                 |
| EMPAREDADA       | Construção de cisternas de 16 m <sup>3</sup> (30 unid) em moradias das localidades (Tamboril, Seriema, Malhada dos Cavalhos, Baixa das Umburanas, Poço de Pedra e Salão).   | 01                 |
| LAMBEDOR GRANDE  | Construção de cisternas de 16 m <sup>3</sup> (20 unid) em moradias das localidades (Baixão, Barra do Sturno, Baixa da Furna e Soledade).  | 01                 |
| MULUNGÚ          | Construção de 125 (cento e vinte e cinco) cisternas de 16 m <sup>3</sup> em moradias das localidades (Mulungu - 45 unid, Laranja - 50 unid, Poço da Volta - 05 unid e Morcego - 05 unid).   | 01                 |
| SUSPIRO          | Construção de 35 (trinta e cinco) cisternas de 16 m <sup>3</sup> em moradias das localidades  | 01                 |
| CABACEIRA        | Construção de 25 (vinte e cinco) cisternas de 16 m <sup>3</sup> em moradias das localidades (Silêncio, Tanque Novo, Altamira e Baixa do Cercado)  | 01                 |
| SERRA DO INÁCIO  | Construção de 25 (vinte e cinco) cisternas de 16 m <sup>3</sup> em moradias das localidades (Serra Nova, Serrinha, Casa Nova, Algodão, Caldeirao da Palha)  | 01                 |
|                  | Criação e manutenção de um Parque Ambiental no entorno da Barragem Juazeiro Grande (previsão de 10,0km x 700m)  | 01                 |

| Área Beneficiada       | Ação Prevista   | Grau de Prioridade |
|------------------------|---|--------------------|
| <b>ZONA RURAL</b>      | Estudo do potencial hidrogeológico no município para fundamentar os projetos de construção de barragens e perfuração de poços | 01                 |
|                        | Aquisição de 78 (setenta e oito) dessalinizadores na zona urbana e zona rural   | 01                 |
|                        | Construção de barragem na Localidade Madeira Cortada  | 01                 |
|                        | Construção de barragem na Localidade Algodões   | 01                 |
|                        | Construção de barragem no riacho do Silêncio  | 01                 |
|                        | Construção de Adutora 10km interligada a Barragem da Localidade Algodões  | 01                 |
| <b>MULUNGÚ</b>         | Construção de lavanderia pública (03 unids) - Mulungú, Laranjo, Morcego)  | 04                 |
| <b>SUSPIRO</b>         | Construção de lavanderia pública (02 unids) - Favela e na Laranjeira)   | 04                 |
| <b>SERRA DO INÁCIO</b> | Construção de lavanderia pública (02 unids) - Serra do Inácio e Serra Nova)   | 04                 |

Ações Previstas e Grau de Prioridades para os Serviços de Esgotamento Sanitário.

| Área Beneficiada           | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|----------------------------|--|--------------------|
|                            | Instalação de rede coletora de esgotos (44 km)   | 01                 |
|                            | Ligações Domiciliares (750 unids)  | 01                 |
| ZONA URBANA                | Construção de Estação de Tratamento de Esgotos com reator UASB, incl. Emissário final                            | 01                 |
|                            | Instalação de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouro na zona urbana – (690 unids)                      | 02                 |
| LOCALIDADE MULUNGÚ         | Construção de módulos sanitários (100 unids) com conjuntos fossa-sumidouros nas moradias ainda não contempladas  | 01                 |
| LOCALIDADE SUSPIRO         | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros em 95% das casas (50 unids)                      | 01                 |
| LOCALIDADE CABACEIRA       | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (50 unids)                                       | 03                 |
| LOCALIDADE SERRA DO INÁCIO | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (200 unids)                                      | 01                 |
| LOCALIDADES EMPAREDADA     | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (70 unids)                                       | 01                 |
| LOCALIDADE LAMBEDOR GRANDE | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (50 unids)                                       | 03                 |
| LOCALIDADE BARRA DO JUÁ    | Construção de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouros (109 unids)                                      | 03                 |
| LOCALIDADES DIVERSAS       | Construção (681 unid) e recuperação (100 unid) de módulos sanitários com conjuntos fossa-sumidouro na zona rural | 01                 |

Ações Previstas e Grau de Prioridades para os Serviços de Coleta, Transporte, Manejo e Destinação de Resíduos Sólidos.

| Área Beneficiada           | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|----------------------------|--|--------------------|
| Zona Urbana                | Ampliação da rota da coleta de lixo (10,0 km)  | 01                 |
| Zona Rural                 | Ampliação da rota da coleta de lixo (45,0 km)  | 01                 |
| Zona urbana e rural        | Elaboração de Programa Municipal de Gestão de Resíduos   | 01                 |
|                            | Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada para os resíduos   | 01                 |
| Localidade Serra do Inácio | Implantação de área de aterro sanitário de pequeno porte com capacidade até 10 t/dia (ASPP B) na zona rural (Serra do Inácio)  | 01                 |
| Localidade Emparedada      | Implantação de 01 (uma) unidade de transbordo na localidade Emparedado, incluindo caminhão e 02 caixas de transbordo   | 02                 |
| Zona Urbana                | Implantação de ponto de entrega voluntária (PEV) para coleta de recicláveis (03 unids)   | 03                 |
| Zona urbana e rural        | Implantação de coletores de lixo (100 unids) e contêineres (33 unids)  | 02                 |
| Zona urbana e rural        | Realização de campanha de Educação Ambiental para a comunidade (vinculada à campanha de EA citada no eixo de Abastecimento de Água)  | 01                 |
| Zona urbana e rural        | Aquisição de veículos e equipamentos (caminhões, tratores, e pás carregadoras para atender à demanda da ampliação das rotas e dos novos equipamentos de destinação previstos) - (02 tratores, 01 balança, 02 caminhões compactadores, 01 carro para coleta de RSS e 01 caminhão com carroceria). | 01                 |
| Zona urbana e rural        | Viabilização de estratégias de criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e de associações comunitárias para viabilização de parcerias para operacionalização de serviços de saneamento   | 01                 |

| Área Beneficiada | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|------------------|--|--------------------|
| Zona Urbana      | Construção de um aterro sanitário com capacidade de 20t/dia (ASPP A) | 01                 |
| Zona Urbana      | Implantação de Unidade Municipal de Triagem – UT                     | 02                 |
| Zona Urbana      | Implantação de Unidade de Compostagem (ou Pátio de Compostagem) - UC | 02                 |
| Zona Urbana      | Desativação e recuperação ambiental da área do antigo lixão          | 01                 |

Ações Previstas e Grau de Prioridades para os Serviços de Drenagem Urbana.

| Area Beneficiada           | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|----------------------------|--|--------------------|
| ZONA URBANA                | Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (248.500 m <sup>2</sup> )  | 01                 |
| LOCALIDADE SERRA DO INÁCIO | Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (estimativa de 1.000 m de comprimento por 7,0 m de largura)  | 02                 |
| LOCALIDADES EMPAREDADA     | Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (estimativa de 1.000 m de comprimento por 7,0 m de largura)  | 02                 |
| LOCALIDADE SUSPIRO         | Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (estimativa de 500 m de comprimento por 7,0 m de largura)  | 02                 |
| ZONA URBANA                | Construção de sarjetões na zona urbana (280m)  | 01                 |
| ZONA URBANA                | Construção de galeria na zona urbana (3.000m)  | 01                 |
| ZONA URBANA                | Construção de bueiros na zona urbana (10 unids)  | 01                 |
| ZONA RURAL                 | Construção de bueiros na zona urbana (130 unids)   | 01                 |
| ZONA RURAL                 | Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incl. Reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem), trechos em localidades diversas (150 km)   | 01                 |
| LOCALIDADE MULUNGÚ         | Construção de bueiro nas vias de acesso ao Localidade Boqueirão  | 01                 |
|                            | Construção de Passagens Molhadas nos pontes onde o Riacho Mulungu cruza as vias de acesso nos Localidades (Primavera (01 unid), Barra do Pereiro (01 unid), Jatobá (01 unid), Barra do Mandacarú (01 unid), Laranja (01 unid no cruz. Com a PI-459)) | 02                 |
|                            | Construção de ponte (01 unid) no riacho da Primavera)  | 02                 |

| Área Beneficiada                  | Ação Prevista  | Grau de Prioridade |
|-----------------------------------|--|--------------------|
| <b>LOCALIDADE CABACEIRA</b>       | § Construção de passagens molhadas:<br>o Na estrada de Cabaceiras para Betânia;<br>§ A 800m de Cabaceiras;<br>§ Na baixa, próxima à casa do Zequinha;<br>§ Na baixa próxima à casa do Sr. Aluísio;<br>o Na estrada de Cabaceiras para Dormentes, a cerca de 1km (baixa do cercado)<br>o Na estrada para a barragem Juazeiro, próximo à casa da Ana Lúcia.  | 01                 |
| <b>LOCALIDADE SUSPIRO</b>         | § Construção de bueiro, a cerca de 1km de Suspiro, na estrada para Espinhaço;<br>§ Construção de passagem molhada:<br>o Próximo da propriedade do Sr. Celino, a 2,5km de Suspiro);<br>o No acesso entre Suspiro e Favela;<br>o No riacho Juazeiro;<br>o A 5km de Suspiro, no acesso para Betânia;<br>o 2 passagens no acesso para Furna:<br>• 2km; • 4km;<br>o Entre Suspiro e Laranjeira, a 3km de Suspiro;<br>o 3 passagens entre Suspiro e Salgadinha:<br>• 800m • 2km (propriedade do Zé Lino); • 2,2km;<br>o 4 passagens no acesso entre Suspiro e Quixadá:<br>• A 300m; • A 2km; • A 3km; • A 4km;<br>§ Construção de ponte entre Deserto e Laranjeira, a 2,5km de Laranjeira;<br>§ Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incl. reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem) nos trechos:<br>• Suspiro para Furna- 5km; • Suspiro para Betânia- 11km;<br>• Suspiro para Quixadá- 4km; • Suspiro para Salgadinha- 7km; • Suspiro para Favela- 3km; • Suspiro para Laranjeira- 4km; • Laranjeira para Betânia- 11km. | 01                 |
| <b>LOCALIDADE SERRA DO INÁCIO</b> | § Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incl. reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem) no acesso à Serra do Inácio (40km).<br>§ Construção de 01 passagem molhada.   | 01                 |

| Área Beneficiada                  | Ação Prevista   | Grau de Prioridade |
|-----------------------------------|---|--------------------|
| <b>LOCALIDADES EMPAREDADA</b>     | § Necessidade de construção de passagem molhada com bueiros nas vias de acesso às comunidades: Emparedada (riacho da Emparedada), Pitombeira (riacho da Pitombeira), Salina (riacho da Salina), Tamburil, no riacho Pajeú, afluentes do rio Itaim (Riacho do Mulungú): 06 unids.<br>§ Construção de bueiros nas vias de acesso aos Localidades Salão, Chapada do Alecrim e Seriema. | 01                 |
| <b>LOCALIDADE LAMBEDOR GRANDE</b> | § Construção de 05 passagens molhadas.<br>§ Construção de ponte a cerca de 4km de Lambedor Grande, no acesso a Betânia.   | 02                 |
| <b>LOCALIDADE BARRA DO JUÁ</b>    | § Construção de passagens molhadas e bueiros nos seguintes pontos: Riacho da Tapagem, Recreio, Poço Sabonete-Pajeú, Barro Branco (04); Salãozinho e estrada principal da Barra do Juá (02); dois riachos que vem de Santo Antônio (02); Pajeú (01); Solidade (02); Caldeirão do Meio (01) e Baixa Grande (02).  | 02                 |

Fonte: FUNPAPI, 2013.

### 2.6 Identificação dos Programas e das Possíveis Fontes de Financiamento e Compatibilidade com os Respective Planos Plurianuais e com outros Planos Governamentais Correlatos

#### 2.6.1 Fontes de Captação de Recursos

O setor de saneamento é um dos setores mais deficientes de investimentos no Brasil. O déficit atual neste setor, em todos os municípios brasileiros, é tão grande que apenas recursos financeiros não são mais suficientes para viabilizar a universalização dos serviços prestados. É preciso construir novos modelos de gestão aliando eficientes estratégias financeiras com tecnologias de operacionalização inteligentes para aperfeiçoar o atendimento aos usuários, e atender às demandas coletivas em conformidade com as políticas públicas de saneamento.

Os investimentos previstos para a implementação do PMSB estão relacionados com o incremento das demandas das projeções resultantes do crescimento populacional e atendimento dos déficits diagnosticados.

Para concretização das ações previstas (obras, serviços e ações principais) o presente PMSB apresenta um cronograma de investimento considerando 04 etapas de consecução: prazo imediato, curto, médio e longo prazo.

A condição compulsória de desenvolvimento do PMSB deverá estimular a administração municipal na busca de alternativas de captação de recursos em diferentes fontes. A escolha de modelo institucional poderá transferir a terceiros esta responsabilidade. Há também a possibilidade de receitas a partir de tarifas decorrentes da prestação dos serviços de saneamento de abastecimento, bem como recursos de origem externa sejam estes onerosos ou não.

Legalmente a provisão de investimentos em saneamento básico deverá ser estabelecida no planejamento da administração municipal a partir do PPA – Plano Plurianual. O Plano Plurianual (PPA), estabelecido no artigo 165 da Constituição Federal e regulamentado pelo Decreto 2.829, de 29 de outubro de 1998, determina as medidas, gastos e objetivos a serem acompanhados pelo Governo Federal ao longo de um período de quatro anos. O PPA, constituído no primeiro ano de uma gestão administrativa, compreende requisito legal que estabelece as diretrizes, objetivos e metas da administração pública para as despesas de capital e outras destas derivadas e para as relativas aos programas de duração continuada. Com finalidade de coordenar as ações governamentais, o PPA além de nortear as Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDOs) e os Orçamentos Anuais (LOAs), também teve orientar todos os planos setoriais instituídos durante o seu período de vigência. O PPA organiza as ações do Poder Público para um período de quatro anos, determinando uma diretriz estratégica aos orçamentos anuais.

O PPA permite articular a instância executiva da administração pública, proporcionando a base para a construção das ações governamentais integradas, e também para a articulação dessas ações com as da iniciativa privada, do terceiro setor e das demais esferas de governo. Com este Plano (PPA), o Governo se tornou obrigado a planejar todas as suas ações e também seu orçamento de modo a não descumprir as diretrizes nele contidas. Conforme a Constituição sugere-se que a iniciativa privada desenvolva suas ações para as áreas abordadas pelo Plano vigente. Desta forma, o PMSB deverá compatibilizar-se com o Plano Plurianual do

município, a fim de permitir o desenvolvimento das ações planejadas as quais devem ser viáveis dentro do quadro orçamentário do município

No PPA municipal (2014/2017) estão previstas as seguintes dotações orçamentárias, e que foram consideradas como importantes fontes de recursos para a efetivação dos planos, programas e ações propostos, embora requeiram complementação com aporte financeiro do Governo Federal:

➤ **Programa: 0361-Desenvolvimento Urbano**

Objetivo: Dotar o município de infraestrutura básica para o desenvolvimento econômico

Valor: R\$ 412.432,76

➤ **Programa: 0371-Limpeza Pública no município**

Objetivo: Proporcionar limpeza pública no município

Valor: R\$ 289.110,00

➤ **Programa: 0410-Abastecimento de Água**

Objetivo: Ampliar a rede de distribuição de água no município

Valor: R\$ 854.137,50

➤ **Programa: 0411-Infraestrutura Básica**

Objetivo: Ampliar a rede de distribuição de água no município

Valor: R\$ 246.817,50

➤ **Programa: 0417-Abastecimento de Água**

Objetivo: Ampliar a rede de distribuição de água no município

Valor: R\$ 161.197,60

➤ **Programa: 0418-Saneamento Geral**

Objetivo: Dotar o município de saneamento básico

Valor: R\$ 308.503,75

➤ **Programa: 0419-Sistema de Esgoto e Drenagem**

Objetivo: Dotar o município de saneamento básico

Valor: R\$ 58.598,80

➤ **Programa: 0445-Sistema de Esgoto e Drenagem**

Objetivo: Defesa permanente contra os efeitos da seca

Valor: R\$ 162.037,50

As principais fontes de recursos para o Saneamento Básico, para complementação das verbas municipais compreendem:

- Defesa Civil – Verba atualmente prevista no PPA municipal;
- Comitês de Bacias Hidrográficas – No Piauí os comitês de bacias não estão estruturados e não tem condições de auxiliar os municípios.
- Empresas Locais – A parceria público privada no Estado do Piauí não tem iniciativas bem sucedidas na área de saneamento.
- Universidades: através de projetos de pesquisa e extensão ou trabalhos de conclusão de curso – Ações isoladas, fragmentadas e de pouca expressividade no estado.
- Governo Federal - através de demanda espontânea (convênios) ou demanda induzida (emendas parlamentares). Apresenta-se com a alternativa mais viável.

#### 2.6.2 Recursos Federais

Os repasses de recursos federais a Municípios são efetuados por meio de transferências constitucionais, legais ou voluntárias.

As transferências constitucionais correspondem a parcelas de recursos arrecadados pelo Governo Federal e repassados aos Municípios por força de mandamento estabelecido em dispositivo da Constituição Federal. Dentre as principais transferências previstas na Constituição da União para os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, destaca-se o Fundo de Participação dos Municípios – FPM, uma das fontes de recursos que constituem a Dotação Orçamentária Anual Municipal e de onde são provenientes os recursos atualmente utilizados pelas Prefeituras para a manutenção da prestação de serviços de limpeza urbana.

As transferências voluntárias são definidas no artº 25 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal-LRF), como a entrega de recursos correntes ou de capital a outro ente da Federação, a título de cooperação, auxílio ou assistência financeira, que não decorra de determinação constitucional, legal ou os destinados ao Sistema Único de Saúde.

Há dois instrumentos para a operacionalização das transferências voluntárias:

- a) convênio;
- b) contrato de repasse.

No convênio, os recursos são transferidos diretamente da União para o município; no contrato de repasse, há a intermediação de um banco oficial e o repasse é feito tanto para a elaboração de projetos complementares quanto para a execução de obras. Como exemplo de provisões destinadas a contratação por repasse, cita-se editais propostos pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente e Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Para a obtenção destes recursos é necessário o desenvolvimento de projetos visando a obtenção de convênios e ou contratos de repasse.

As transferências legais são regulamentadas em leis específicas. Essas leis determinam a forma de habilitação, transferência, aplicação de recursos e prestação de contas.

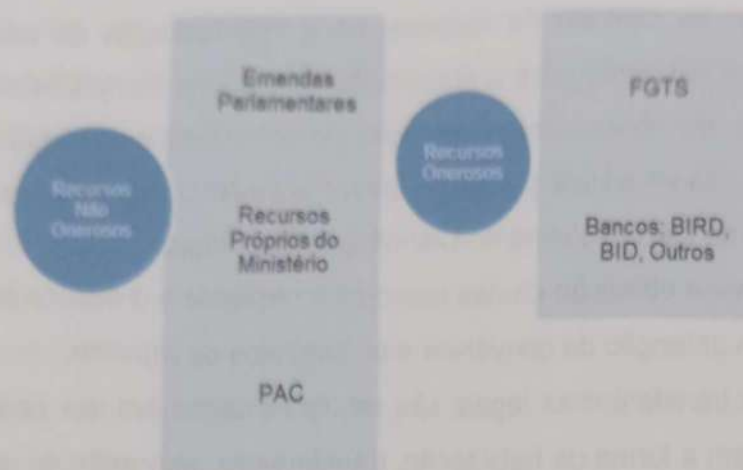
Há duas modalidades de transferências legais:

- a) Quando a aplicação dos recursos repassados não está vinculada a um fim específico;
- b) Quando a aplicação dos recursos repassados está vinculada a um fim específico.

No primeiro caso, o município possui discricionariedade para definir a despesa correspondente ao recurso repassado pela União. É o caso, por exemplo, dos royalties do petróleo, que conforme a Lei nº 7.435/85, são repassados aos municípios, a título de indenização.

Na segunda modalidade, o município deve se habilitar para receber recursos apenas uma vez e, a partir da habilitação, passa a ter o direito aos recursos federais, sem a necessidade de apresentação de documentos e tramitação de processos a cada pleito, como ocorre nas transferências voluntárias. Esse mecanismo tem sido utilizado, nos últimos anos, para repassar recursos aos municípios em substituição aos convênios nos casos de ações de grande interesse para o Governo. Os gastos relacionados a melhoria da gestão e do manuseio de RSU para o consórcio também poderão ser vinculados a essa modalidade.

Os recursos federais se caracterizam como não onerosos e onerosos, conforme ilustra a Figura 11.



**Figura 11 - Fontes de Recursos Federais para os Investimentos em Saneamento**

Fonte: M Cidades/ SNSA (2008).

Como exemplo de recursos obtidos através de emendas parlamentares tem-se o Programa Pró-Municípios. É um programa multisetorial direcionado ao incremento da infraestrutura urbana prevendo, dentre outras, as seguintes ações:

- Implantação ou melhoria de obras de infraestrutura urbana em municípios de pequeno porte (até 100.000 hab).
- Implantação ou melhoria de obras de infraestrutura urbana em municípios de médio e grande porte.

Dentre as modalidades contempladas diretamente relacionadas com a gestão e manejo dos resíduos citam-se:

- Implantação ou melhoria de infraestrutura urbana;
- Resíduos sólidos;
- Elaboração de planos diretores de desenvolvimento urbano.

Os programas disponibilizados pelo Governo Federal, diretamente relacionados com a melhoria das condições de Saneamento Básico, através do Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental estão descritos a seguir:

- Serviços Urbanos de Água e Esgoto
- Pró-Municípios
- Resíduos Sólidos Urbanos
- Drenagem Urbana Sustentável

- Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido (CONVIVER)
- Apoio a Projetos de Saneamento Ambiental em Assentamentos Precários (PAT-PROSANEAR)
- Programa de Modernização do Setor do Saneamento (PMSS)
- Programa Saneamento para Todos

Outra importante alternativa para os Consórcios é a obtenção de recursos através do Programa de Aceleração do Crescimento (mais conhecido como PAC), que engloba um conjunto de políticas econômicas que têm como prioridades o investimento em infraestrutura, em áreas como saneamento, habitação, transporte, energia e recursos hídricos, a partir de verbas oriundas da OGU e do FGTS/FAT.

Além das citadas fontes de financiamento, Hendges (2011) cita outras formas de obter recursos como:

- Incentivos fiscais, créditos, cessão de terrenos públicos, subvenções econômicas, compras e contratações públicas apoio a projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo – MDL ou outros mecanismos previstos na Convenção Quadro de Mudança do Clima da ONU; além disso, as instituições financeiras federais podem financiar através de linhas especiais a aquisição de equipamentos e máquinas para cooperativas de trabalhadores com materiais recicláveis e reutilizáveis, atividades de reciclagem, reaproveitamento, inovações no gerenciamento e investimentos no setor de resíduos sólidos.

Com relação à repartição de competências estabelecida na esfera federal quanto ao repasse de recursos para iniciativas de saneamento, especificamente quanto ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos, cabe ao Ministério das Cidades, por intermédio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, o atendimento a municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas – RM's, Regiões Integradas de Desenvolvimento - RIDE's ou participantes de consórcios públicos afins.

Os municípios de menor porte, com população de até 50 mil habitantes, têm seu atendimento viabilizado pelo Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde – Funasa. Particularmente com relação ao componente manejo

de águas pluviais urbanas, verifica-se a competência compartilhada entre Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional, além de intervenções da Funasa em áreas com forte incidência de malária.

As principais instituições de financiamento público para ações de saneamento no Brasil são:

- **BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social:** O BNDES apoia projetos de investimentos, públicos ou privados, que contribuam para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento. A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financia investimentos relacionados a abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas), recuperação de áreas ambientalmente degradadas, desenvolvimento institucional, despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês ambientais ou de desenvolvimento.
- **FUNASA - Fundação Nacional de Saúde:** A FUNASA como integrante do componente de infraestrutura social e urbana do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) atua em articulação com os Ministérios das Cidades e da Integração Nacional, e priorizou cinco eixos de atuação, sendo: Saneamento em Áreas Especiais, Saneamento em áreas de relevante interesse epidemiológico, Saneamento em municípios com população total de até 50.000 habitantes, Saneamento Rural e Ações complementares de saneamento. Recursos da FUNASA podem ser obtidos também a partir de contratos não onerosos, mediante eventual disponibilidade de recursos em linhas específicas para esta modalidade, o que não tem sido comum, em razão das diretrizes do PAC.
- **FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço -** Através da Caixa Econômica Federal o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) foi criado na década de 60 para proteger o trabalhador demitido sem justa causa. O FGTS financia programas de habitação popular, saneamento básico e infraestrutura urbana, que beneficiam a sociedade em geral,

principalmente a de menor renda. Na área de saneamento o programa que opera recursos do FGTS é o Saneamento para Todos. Nesse tipo de operação podem ser mutuários: um Estado, um município, uma empresa pública, uma empresa particular (uma concessionária privada de saneamento, por exemplo), uma entidade/associação e um indivíduo específico (como por exemplo, nas operações coletivas do FGTS com subsídio).

- **FAT - Fundo de Amparo ao Trabalhador:** Com base em dados divulgados no "site" do BNDES tem-se a informação de que existe saldo dos depósitos especiais do FAT vinculados à infraestrutura. Esses recursos destinam-se a programas de financiamento a projetos de infraestrutura nos setores de energia, transporte, saneamento, telecomunicações e logística, e a projetos de infraestrutura industrial, nos setores de papel e celulose, siderurgia, petroquímica e bens de capital sob encomenda.
- **PRODETUR - Programa de Desenvolvimento do Turismo:** Compreende programas de crédito para o setor público (Estados e Municípios) tanto para criar condições favoráveis à expansão e melhoria da qualidade da atividade turística na região, quanto para melhorar a qualidade de vida das populações residentes nas áreas beneficiadas. Os investimentos do PRODETUR são operacionalizados pelo Ministério do Turismo, que orienta tecnicamente as propostas estaduais e municipais; em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e com a Corporação Andina de Fomento, os quais atuam como financiadores internacionais. Neste sentido, uma das linhas de financiamento do programa é Infraestrutura e Serviços Básicos.
- **Fundos Internacionais de Investimento:** As prefeituras podem também ter acesso a fontes de financiamentos internacionais. As fontes são inúmeras e as taxas diferenciadas, porém os requisitos para a contratação são grandes, o que exige do tomador de empréstimo muita organização e atenção nos procedimentos a serem adotados. Dentre as principais instituições de financiamento internacionais tem-se BIRD (International Bank for Reconstruction and Development) - criado em 1945, contando hoje com 185 países membros, entre eles o Brasil. Juntamente com a IDA

(Associação Internacional de Desenvolvimento), constitui o Banco Mundial, organização que tem como principal objetivo a promoção do progresso econômico e social dos países membros mediante o financiamento de projetos com vistas à melhoria das condições de vida nesses países. O BIRD é uma das maiores fontes de conhecimento e financiamento do mundo que oferece apoio aos governos dos países membros em seus esforços para investir em escolas e centros de saúde, fornecimento de água e energia, combate a doenças e proteção ao meio ambiente. Ao contrário dos bancos comerciais, o Banco Mundial fornece crédito a juros baixos ou até mesmo sem juros aos países que não conseguem obter empréstimos para desenvolvimento.

A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e os objetivos estabelecidos nos arts. 48 e 49 da Lei Nacional de Saneamento Básico e com os planos de saneamento básico. De acordo com o decreto 7.217/2010, que regulamenta a Lei 11.445/07, são definidos os critérios e condicionantes para alocação de recursos federais, a seguir destacados:

*Art. 55. A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com os planos de saneamento básico e condicionados:*

*I - à observância do disposto nos arts. 9º, e seus incisos, 48 e 49 da Lei nº 11.445, de 2007;*

*II - ao alcance de índices mínimos de:*

*a) desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços; e,*

*b) eficiência e eficácia dos serviços, ao longo da vida útil do empreendimento;*

III - à adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados com recursos mencionados no *caput* e

IV - à implementação eficaz de programa de redução de perdas de águas no sistema de abastecimento de água, sem prejuízo do acesso aos serviços pela população de baixa renda, quando os recursos forem dirigidos a sistemas de captação de água.

§1º O atendimento ao disposto no *caput* e seus incisos é condição para qualquer entidade de direito público ou privado:

I - receber transferências voluntárias da União destinadas a ações de saneamento básico;

II - celebrar contrato, convênio ou outro instrumento congêneres vinculado a ações de saneamento básico com órgãos ou entidades federais; e

III - acessar, para aplicação em ações de saneamento básico, recursos de fundos direta ou indiretamente sob o controle, gestão ou operação da União, em especial os recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS e do Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT.

§ 2º A exigência prevista na alínea "a" do inciso II do *caput* não se aplica à destinação de recursos para programas de desenvolvimento institucional do operador de serviços públicos de saneamento básico.

§ 3º Os índices mínimos de desempenho do prestador previstos na alínea "a" do inciso II do *caput*, bem como os utilizados para aferição da adequada operação e manutenção de empreendimentos previstos no inciso III do *caput* deverão considerar aspectos característicos das regiões respectivas.

**Art. 56.** Os recursos não onerosos da União, para subvenção de ações de saneamento básico promovidas pelos demais entes da Federação serão sempre transferidos para os Municípios,

para o Distrito Federal, para os Estados ou para os consórcios públicos de que referidos entes participem.

§ 1º O disposto no *caput* não prejudicará que a União aplique recursos orçamentários em programas ou ações federais com o objetivo de prestar ou oferecer serviços de assistência técnica a outros entes da Federação.

§ 2º É vedada a aplicação de recursos orçamentários da União na administração, operação e manutenção de serviços públicos de saneamento básico não administrados por órgão ou entidade federal, salvo por prazo determinado em situações de iminente risco à saúde pública e ao meio ambiente.

§ 3º Na aplicação de recursos não onerosos da União, será dada prioridade às ações e empreendimentos que visem o atendimento de usuários ou Municípios que não tenham capacidade de pagamento compatível com a autossustentação econômico-financeira dos serviços e às ações voltadas para a promoção das condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e a outras populações tradicionais.

§ 4º Para efeitos do § 3º, a verificação da compatibilidade da capacidade de pagamento dos Municípios com a autossustentação econômico-financeira dos serviços será realizada mediante aplicação dos critérios estabelecidos no PNSB.

### **2.6.3 Arrecadação Cobrada Junto à População**

A arrecadação de recursos financeiros junto à população a fim de custear a prestação de serviços de saneamento básico se sujeita a uma série de limitações legais que devem ser consideradas, devendo-se ter a cautela de identificar qual o instrumento jurídico que pode fundamentar essa arrecadação que tem necessidade vital para compor o volume de recursos a serem aportados para a concretização do saneamento básico.

A Constituição Federal/88, em seu art. 145,II, define que taxa é o tributo exigido em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição. Ou seja, isso exige que seja possível, identificar quantitativamente o volume ou massa equivalente ao serviço prestado que cada residência ou pessoa produz.

A taxa só pode incidir sobre serviços públicos específicos e divisíveis, pois a taxa é o tributo que tem sua razão de ser na contraprestação realizada pelo contribuinte em razão de serviço prestado pelo Ente Público ou colocado à disposição daquele.

Enquanto para a prestação dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos não há problemas de quantificação, isso traz alguns condicionantes para o serviço de limpeza pública porque na visão de alguns juristas trata-se de serviço geral e indivisível, de utilização indistinta por toda a comunidade, que circula diariamente pelo espaço público urbano, devendo ser assim, custeado inteiramente pela receita advinda dos impostos municipais exigidos por lei, e não cobrado dos proprietários de imóveis. Na visão deles não se teria como identificar o volume de resíduos por habitante, assegurando justiça e equilíbrio na taxaçoão.

Com relação ao imposto, este é uma das espécies do gênero tributo que diferentemente de outros tributos, como taxas e contribuição de melhoria, é um tributo não vinculado, sendo exigido pela Administração Pública e **não tendo em vista uma contraprestação do contribuinte por serviço prestado, mas sim em razão da necessidade primordial do Estado, de conseguir valores para custear os variados gastos de interesse coletivo.** No entanto, na prática, como o imposto não está vinculado ao destino das verbas, ao contrário de taxas e contribuições, ao pagá-lo não se tem garantia de retorno: o dinheiro arrecadado pode não ser direcionado para o serviço de limpeza pública.

No caso da cobrança da taxa, que a administração faz em troca de algum serviço público, há um destino certo para a aplicação do dinheiro. Com base no exposto verifica-se ser inconstitucional a cobrança de taxa para custeio de gastos com a limpeza urbana, recaindo sobre o crime de "bitributação", havendo respaldo legal apenas na cobrança em forma de imposto; isso porque **a taxa só se justifica se for possível quantificar o volume de resíduos por habitante.**

A outra forma de cobrança pela prestação do serviço de limpeza urbana relaciona-se ao pagamento pelo serviço à uma empresa terceirizada para a execução dos serviços. No entanto, o Supremo Tribunal Federal - STF julgou inconstitucional tanto a taxa de limpeza urbana como inviabilizou a cobrança de tarifa por empresas concessionárias.

Por razões de eficiência, de universalização e de maior qualidade dos serviços de saneamento básico, a tendência atual do Poder Público é se voltar inevitavelmente para a parcerização nos serviços: Parceria entre o setor público e o setor privado, motivando a sinergia de investimentos financeiros bilaterais e a atuação colaborativa público-privada a partir da aplicação da Lei Federal 11.079/04. Mas, para assegurar o valor mínimo a ser pago à terceirizada, é necessário um aporte na arrecadação a fim de se viabilizar a melhoria da prestação de serviços, o que só pode ser obtido através da tarifação do serviço junto a população, uma vez que os valores previstos na LOA são insuficientes e não específicos para este fim, e os recursos advindos da venda de recicláveis não apresenta data certa e nem valor fixo para tal custeio.

A Lei de Saneamento Básico - LSB, em seu artigo 10º, ao caracterizar o contrato como o instrumento adequado para a prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular, veda a adoção dos convênios, de termos de parceria ou de outros instrumentos tidos como precários, aceitando apenas o contrato de serviço;

A existência do plano de saneamento básico é uma das condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação desse serviço público, paralelamente a um estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços e à existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei, nos termos do artigo 11º da LSB.

Merece destaque que a LSB inova no âmbito dos serviços de limpeza urbana quando refere-se à dispensa de licitação na contratação de associações ou cooperativas de catadores de material reciclável alterando o artigo 57 da Lei federal 8.666/93 - lei de licitações e contratos administrativos.

Nos termos da legislação atual do saneamento básico (11.445/07), a limpeza urbana extrapola a simples prestação referente à coleta, transporte de resíduos sólidos e varrição de logradouros e vias, e responsabiliza o prestador pelo fim que

será dado ao lixo e demais resíduos, fazendo menção expressa aos processos de triagem para reciclagem e ao tratamento do lixo.

A Lei define que todo aquele que fizer uso do serviço concedido tem o dever de arcar com o pagamento da tarifa correspondente, incluindo-se os condomínios em nome dos quais estejam registradas unidades autônomas.

Os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos deverão ser custeados mediante tarifas, taxas ou outros preços públicos, conforme o art. 29, II, da LSB. O par. 1º do art. 29 define as diretrizes norteadoras da cobrança.

Diante da controvertida situação jurídica para a cobrança pela prestação de serviço de limpeza urbana se delineiam apenas dois caminhos:

- A não realização de cobrança, que inviabiliza a obtenção de todos os recursos necessários para a melhoria dos serviços de limpeza urbana, já se considerando outras fontes.

- A adoção de uma metodologia coerente de quantificação do volume de resíduos gerado por cada habitante para assegurar legalidade da cobrança de uma taxa de prestação de serviço ou para viabilizar a cobrança de um imposto.

Assim, uma possibilidade é a realização de um cadastro de todos os domicílios, com o registro da quantidade de moradores e inferência da quantidade de resíduos gerados em função da taxa de geração per capita do município. Este cadastramento seria importante mesmo que não houvesse a tarifação porque forneceria subsídios para outros cálculos financeiros e operacionais do setor.

A partir dessa base de cálculo, que obedece às condições de taxação de forma diferenciada pelos habitantes, os municípios instituiriam a Taxa de Coleta de Lixo (TCL). Na Lei Municipal a ser criada para regulamentar a taxação deve ser definido que "a Taxa de Coleta de Lixo (TCL) tem como fator gerador a utilização, efetiva ou potencial, dos serviços de coleta, remoção, transporte e destinação final de lixo, domiciliar ou não, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição".

Além disso, o contribuinte da Taxa de Coleta de Lixo (TCL) é o proprietário, o titular do domínio útil ou possuidor de qualquer título do imóvel beneficiado pelo respectivo serviço.

Para efeitos da taxação seria considerado beneficiado pelo serviço de coleta, remoção, transporte e destinação final de lixo, quaisquer imóveis edificados ou não, inscritos no Cadastro Imobiliário do Município de modo individualizado, tais como terrenos ou lotes de terrenos, prédios ou edificações de qualquer tipo, que

constituam unidade autônoma residencial, comercial, industrial, de prestação de serviço ou de qualquer natureza e destinação.

Haveriam casos de isenção de pagamento da TCL e de taxa mínima, correspondente a 25% do valor adotado para a taxa média do município:

- Imóveis fechados por um período superior a 3 anos seriam isentos;
- Imóveis cuja família apresentasse declaração de renda total dos membros economicamente ativos inferior a 1,0 salário mínimo seriam cobrados pela taxa mínima (variável por território);
- Imóveis sem edificação, cercados ou murados, também seriam cobrados pela taxa mínima;
- Imóveis que comprovassem adesão ao Programa de Coleta Seletiva também seriam cobrados pela taxa mínima. Esta comprovação seria dada nos Pontos de Entrega Voluntária, nos quais seriam recebidos os tickets de entrega semanal, ou durante a coleta dos caminhões que deixariam tickets semanais em cada residência onde os volumes estivessem separados.

A quantidade de resíduos gerada por ano na unidade baseado na taxa per capita de resíduos do município que é de 340,49 kg/hab.ano. Para efeito de estimativa, considerar-se-ia no cálculo da quantidade de resíduos em cada unidade habitacional que nesta residem em média 04 pessoas, conforme os dados da quantidade de imóveis residenciais em Betânia do Piauí e a população urbana (Censo 2010). Desta forma, obtêm-se a  $TCR_{unitária}$ .

- O valor do custo unitário dos serviços pode ser estimado considerando-se:
  - A população beneficiada;
  - Metas do cenário de referência (custos de investimentos e manutenção);
  - Incremento populacional.

O custo unitário relaciona o custo anual dos serviços e o volume de resíduos gerados no mesmo período conforme os parâmetros anteriormente considerados: o volume de resíduos gerados e obtido pelo produto entre a taxa de geração de resíduos (340,49 kg/hab.ano) e o nº de habitantes da área beneficiada. Considerando, inicialmente a população urbana divulgada pelo Censo do IBGE, tem-se, o valor unitário dos serviços cobrados através da seguinte fórmula:

$$\text{Custo Unit. do Serviço} = \frac{\text{Custos dos serviços [R\$]}}{\text{População beneficiada [hab]}} = \text{[R\$/hab ano]}$$

Esta fórmula define o valor considerado para a despesa no setor. No entanto, para atender às demandas de universalização do serviço faz-se necessário para o aporte de valores.

A Tabela a seguir mostra os percentuais de mão-de-obra operacional, de veículos coletores, de uniformes, de mão de obra administrativa e de custos administrativos, por diversas faixas de população e servem apenas como indicativos referenciais nos custos apropriados em cada município.

**Tabela 10** - Porcentagem dos itens que compõem os custos de um sistema de coleta e transporte regular de resíduos sólidos.

| POPULAÇÃO | %                       |                    |           |                            |                        |
|-----------|-------------------------|--------------------|-----------|----------------------------|------------------------|
|           | Mão de Obra Operacional | Veículos Coletores | Uniformes | Mão de Obra Administrativa | Custos Administrativos |
| 50.000    | 27,50%                  | 36,69%             | 1,27%     | 21,92%                     | 12,62%                 |
| 100.000   | 32,84%                  | 41,50%             | 1,59%     | 15,27%                     | 8,80%                  |
| 200.000   | 39,35%                  | 35,87%             | 1,92%     | 14,34%                     | 8,51%                  |
| 300.000   | 40,93%                  | 38,04%             | 2,13%     | 11,13%                     | 7,77%                  |
| 400.000   | 41,51%                  | 37,88%             | 2,22%     | 11,44%                     | 6,96%                  |
| 500.000   | 42,95%                  | 39,23%             | 2,35%     | 9,90%                      | 5,57%                  |
| POPULAÇÃO | %                       |                    |           |                            |                        |
|           | Mão de Obra Operacional | Veículos Coletores | Uniformes | Mão de Obra Administrativa | Custos Administrativos |
| 600.000   | 43,53%                  | 39,58%             | 2,42%     | 10,08%                     | 4,39%                  |
| 700.000   | 42,96%                  | 38,96%             | 2,38%     | 10,64%                     | 5,05%                  |
| 800.000   | 43,98%                  | 38,03%             | 2,44%     | 10,09%                     | 5,45%                  |

Fonte: BRETAS, apud LIMA J. D., 2003.

O custo da prestação de serviços em limpeza pública abrange a soma de todas as despesas e apenas com um levantamento de dados minuciosos das atividades de limpeza pública do município e dos serviços de ampliação previstos, a partir das metas do PMSB, considerando os sistemas adotados, a quantidade de pessoal, os salários, os equipamentos é possível determinar os custos mensais com seus respectivos valores e o valor da tarifa a ser implantado.

Para cálculo de receita proveniente da cobrança da prestação dos serviços junto a população, vinculando-se esses valores à geração de resíduos, é preciso considerar os recursos municipais e o aporte do Governo Estadual e do Governo Federal, além de convênios que podem ser realizados com outras instituições.

Através do cadastramento dos usuários, poder-se-ia quantificar o volume de resíduos com maior precisão, vinculando-o ao imóvel e sua quantidade de moradores.

O cálculo para cobrança da taxa de coleta de resíduos fundamenta-se na obtenção da massa gerada por imóvel edificado conforme o número de moradores e a taxa per capita de geração de resíduos.

- **O Princípio da Modicidade Tarifária**

O conceito de modicidade tarifária compreende essencialmente em estabelecer-se preços razoáveis a partir de uma "tarifa justa". Tarifas módicas (ou tarifas justas) são, em essência, a menor tarifa possível que garanta a segurança, qualidade e universalização do serviço prestado e que sejam viáveis de pagamento pela população.

O princípio da modicidade tarifária está diretamente relacionado com a condição de equilíbrio econômico-financeiro dos serviços, que por um lado vai proporcionar ao prestador de serviços segurança quanto aos impactos nos custos e que por outro lado garantirá aos usuários uma tarifa razoável.

Com base na experiência de outras realidades similares a do município de Betânia do Piauí, e nos valores arrecadados atualmente no Estado e no município para o abastecimento de água, verifica-se que as tarifas médias de R\$ 2,5/m<sup>3</sup>, para água e o correspondente a 80% para esgoto, são insuficientes para a implementação das ações definidas para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Betânia, tendo em vista a demanda para mudança de uma realidade que praticamente não dispõe de infraestrutura.

Com relação à coleta de resíduos, a metodologia proposta baseia-se na mensuração dos resíduos gerados, atendendo às exigências legais. No entanto, tanto para os demais serviços citados como para a coleta de resíduos, é preciso que seja realizado cuidadoso cadastro dos domicílios.

#### **2.6.4 Análise de Sustentabilidade e Equilíbrio Econômico-Financeiro (Aspectos Econômicos Municipais e Relação com o Plano Plurianual)**

Analisando-se as estimativas financeiras para as metas e ações previstas no presente PMSB, observa-se que há um balanço negativo entre o total de investimentos previstos e o total de receitas estimados com base nos valores descritos no Plano Plurianual, considerando o cenário de Betânia do Piauí, como pode ser observado no quadro a seguir:

**Quadro 44 - Receitas Atuais x Despesas para as Ações do PMSB**

| Setor de Saneamento  | Valor Total das Ações Previstas R\$ | Receitas com base nas estimativas R\$ | Balanço Despesas x Receitas Atuais R\$ |
|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--|
| Água (Captação, Adução, Distribuição, Reservação)                | 129.790.519,45                      | 34.308.143,57                         | -95.482.375,88                         |
| Esgotamento Sanitário (Coleta e tratamento)                      | 45.660.135,63                       | 1.381.813,21                          | -44.278.322,42                         |
| Resíduos Sólidos (Coleta, transporte, manejo e destinação final) | 13.119.946,61                       | 11.430.911,65                         | -1.689.034,96                          |
| Drenagem Urbana  | 72.120.250,48                       | 48.818.000,00                         | -23.302.250,48                         |
| <b>Total</b>   | <b>260.690.852,16</b>               | <b>95.938.868,43</b>                  | <b>-164.751.983,73</b>                 |

Os valores representam a soma acumulada das despesas e receitas ao longo de 20 anos (prazo de projeto).

A partir do déficit entre as receitas atuais da Administração Municipal e o volume de recursos necessários para a universalização dos serviços, considerando os itens de referência, configura-se a necessidade de uma obrigatória reestruturação tarifária e a necessidade de subsídios governamentais para a implementação das ações programadas para cada período de planejamento. O eixo de resíduos já considera no valor da receita o aporte tarifário, por isso não houve déficit. Mas, sem a cobrança do serviço, a diferença entre receita e despesa seria negativa.

Conforme o que foi relacionado no item anterior, com relação às formas de custeio e financiamento, delinea-se um novo cenário (possível) considerando algumas ações e oportunidades que podem ser aproveitadas por municípios de pequeno porte que possuem déficit relacionado aos setores do saneamento básico.

A principal fonte de recursos está atrelada às verbas federais, estimuladas pela Política Nacional de Saneamento; e a outra vem através da cobrança pela prestação dos serviços assim como, no caso da gestão de resíduos, da obtenção de receita pela comercialização de recicláveis. O art. 22 da Lei 11.445/2007 estabelece, ainda, que um dos objetivos para a regulação dos serviços de saneamento é o de definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e

eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

No entanto, mesmo considerando o aporte de recursos para o setor de esgotamento sanitário, tendo em vista o enorme déficit deste setor no município, é preciso que haja complementação de recursos que poderão ser provenientes de parcerias do município com entidades internacionais de financiamento (p.ex. Bird) assim como parceria com os municípios vizinhos, através de consórcio público, considerando a construção da Estação de Tratamento de Esgotos, item que é responsável por cerca de 15% do valor total das despesas estimadas para este setor. Esta providência terminaria por incorrer em outras reduções, relacionadas com a manutenção do sistema que também seria compartilhada.

Uma outra alternativa complementar, seria considerar a instalação de um sistema de coleta e tratamento que não atendesse a toda a zona urbana, como foi previsto, diminuindo-se a taxa de cobertura para 80%, ao invés do atendimento integral, adiando-se o prazo de universalização para além do ano de projeto (2037).

### 3. PLANO DE EXECUÇÃO

Plano de Execução consiste na programação de execução dos Programas, Projetos e Ações já definidos para o município de Betânia do Piauí. O referido produto consiste no planejamento tático do PMSB, cujo planejamento estratégico foi definido a partir da formulação de cenários futuros e as respectivas prospectivas.

Para possibilitar a elaboração do Plano de Execução, foram definidos os Programas, Projetos e Ações e utilizando o princípio "Os recursos são finitos e as necessidades infinitas", foi estabelecida um escala de prioridades para a estruturação das ações. Para isso, utilizaram-se os critérios "gravidade, urgência e tendência", no qual cada ação foi examinada criteriosamente.

Esta etapa do PMSB é de extrema importância, pois expõe, de forma clara, a forma de implementação do plano, encarado como uma política pública para o município. Dessa forma, possibilita aos atores sociais desta política pública a acompanhar e entender a execução das ações, assim como, os custos necessários, as metas estabelecidas e as possibilidades de obtenção de recurso para as mesmas.

Para isso serão enumerados os programas, os projetos e as ações previstas e serão estabelecidas suas respectivas programações, com a fixação de metas, com os seguintes horizontes temporais:

- Imediatos ou emergenciais – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo – entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo – entre 13 a 20 anos

Na sequência serão estimados os custos e as metas dos projetos e ações planejados ao município, assim como a responsabilidade sobre a execução e as possíveis parcerias a serem realizadas. Diante das informações das ações que compõem cada programa, para este último também serão definidos os custos, as fontes de financiamento, as responsabilidades, cronograma e parcerias potenciais.

Acrescido ao exposto, ressalta-se que este documento foi elaborado conforme as orientações do Termo de Referência (FUNASA, 2012) e que, qualquer ausência ou inconsistência detectada nas informações levantadas será relatada para que possam ser propostas ações que sanem esta dificuldade quando da atualização deste Plano e/ou elaboração de outros instrumentos de gestão.

**Áreas de Abrangência**

As áreas de abrangência do referido PMSB, são:

- **Abastecimento de água potável:** Constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- **Esgotamento sanitário:** Constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- **Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas:** Conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas; e

- **Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:** Conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destino e disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

### **3.1 Compatibilização dos programas propostos com o Plano Plurianual (PPA) municipal**

Assim como foi demonstrado no Produto "E" – Programas, Projetos e Ações, o plano plurianual do município deve ser levado em conta, para facilitar a visualização do planejamento existente antes da consolidação do PMSB, assim como as possíveis fontes de recursos para investimentos na área.

O Plano Plurianual (PPA) de Betânia do Piauí, apresenta alguns programas relativos ao Saneamento Básico, onde os programas, projetos e ações demonstrados neste PMSB podem ser inseridos/compatibilizados.

No entanto, como citado no Produto "E" o município de Betânia do Piauí não possui uma infraestrutura de saneamento básico consolidada, em termos operacionais e administrativo, até porque não conta com rede de distribuição, de coleta de esgotos e de drenagem urbana. Ademais, as verbas previstas no PPA atual (2014/2017) não são suficientes para cobrir todos os planos, programas e ações propostos no PMSB, o que implica na necessidade de complementação com aporte de recursos federais que gerarão dotações a serem incluídas na revisão do PPA.

### **3.2 Responsabilidades e Priorização de ações**

As planilhas referentes ao Plano de Execução do PMSB de Betânia do Piauí encontram-se no Quadros 47, 48 e 49. Na sequência será demonstrada a metodologia utilizada para a elaboração das referidas planilhas.

Conforme descrito detalhadamente no Produto "E" foram definidos 11 Programas referentes aos serviços de saneamento básico de Betânia, e diversos projetos e ações que permitirão atingir os objetivos estabelecidos no planejamento estratégico.

Para tanto serão estabelecidas as responsabilidades do Poder Público Municipal, dos geradores e dos prestadores de serviços correlatos ao sistema de

saneamento básico na implementação de cada ação, fundamentadas no princípio de responsabilidade compartilhada, de acordo com o Quadro 45.

Quadro 45 - Responsabilidades adotadas na execução de ações do PMSB.

| INSTÂNCIA                  | RESPONSABILIDADES  |
|----------------------------|--|
| Supervisão e gerenciamento | Responsabilidade de administrar, avaliar, dirigir e orientar a execução da ação.   |
| Execução                   | Responsabilidade direta pela execução da ação, ou seja, por colocar em prática o planejado.  |
| Participação               | Responsabilidade pelo oferecimento de suporte para que a ação seja executada. Trata-se de responsabilidade indireta, não há responsabilidade direta. |
| Regulação e fiscalização   | Responsabilidade de examinar e avaliar se a execução da ação está em conformidade com os instrumentos de gestão, a normas e leis.                    |

Para uma definição concreta das responsabilidades, a Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos terá como função o gerenciamento e operacionalização (execução) dos programas, planos e projetos previstos pela política de saneamento, contemplando as ações planejadas no âmbito do PMSB e as futuras atividades a serem acrescentadas nas administrações posteriores.

No presente Plano de Ação, primeiramente, será descrito cada programa, com seus respectivos projetos e ações, de maneira detalhada, conforme o Produto "E". Após o detalhamento, as informações serão consolidadas em uma planilha autoexplicativa, para melhor acompanhamento da administração pública.

A priorização dos projetos e ações dentro de cada programa será expressa, na planilha de consolidação do plano de execução, com o código: IMEDIATA, PRIORIDADE ALTA, PRIORIDADE MÉDIA e PRIORIDADE BAIXA; segundo critérios descritos minuciosamente no Produto "E".

De qualquer forma, salienta-se que a descrição adotada para identificação dos Programas indicados nestas Planilhas segue o que foi estabelecido no Produto E, conforme segue:

### Programas Estruturantes

- a) Programa de Reestruturação e Adequação da Legislação Municipal do Setor de Saneamento Básico;
- b) Programa de Fortalecimento Técnico-Institucional;
- c) Programa de Estruturação da Agência Reguladora e da Gerência Operacional.

### Programas Normativos

- a) Programa de Cadastramento Georreferenciado;
- b) Implantação do Sistema de Informações;
- c) Programa de Educação Ambiental;
- d) Programa de Interesse Inclusão Social;
- e) Programa de Proteção aos Recursos Hídricos;
- f) Programa de Apoio, Prevenção e Erradicação de Riscos.

### Programas Setoriais

- a) Programa de Manutenção e Conservação dos Sistemas Implantados:
  - Subprograma de Macro e Micromedição, Monitoramento, Redução e Controle de Perdas (Identificação de Vazamentos Visíveis e Não-Visíveis e Estratégias de Prevenção)
  - Subprograma de Uso Racional de Água
  - Subprograma de Regularização da Titularidade dos terrenos, Licenciamento e Outorga das unidades do setor.
  - Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água
  - Subprograma de Eficiência Energética
- b) Programa de Ampliação dos Sistemas de Saneamento Básico:
  - Subprograma para Ampliação e Fortalecimento do Sistema de Manejo e Drenagem de Águas Pluviais
  - Subprograma para Ampliação e Fortalecimento do Sistema de Abastecimento de Água

- Subprograma para Instalação e Manutenção de Dispositivos para a Coleta e Tratamento de Esgotos
- Subprograma para Ampliação e Fortalecimento do Sistema de Resíduos Sólidos

### 3.3 Controle Social e Regulação

Desde já serão estabelecidas 02 (duas) ações que não estão explícitas dentro dos programas, mas são de extrema importância para a implementação dos mesmos, além de representarem diretamente princípios presentes na Lei 11.445/2007 e devem ser executadas em conjunto com o processo de aprovação legal do Plano Municipal de Saneamento Básico junto à Câmara dos Vereadores.

Sendo o *Controle Social* um princípio fundamental da prestação dos serviços de saneamento básico, a primeira ação necessária à efetiva execução do plano é a criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico, um órgão de caráter consultivo, que eventualmente deverá supervisionar e gerenciar atividades referentes à elaboração de normas técnicas referentes ao setor.

A segunda ação vem definida no Art. 9º da Lei 11.445/2007 diz:

"Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

(...)

II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;"

Ainda acerca desta lei, é possível observar as características do ente responsável pela regulação e fiscalização:

"Art. 21. O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:

I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;"

Com esse inciso é possível perceber que o ente regulador, até pela própria denominação, deve pertencer à administração descentralizada, tal como uma autarquia em regime especial, denominada agência reguladora.

A lei 11.445/2007 permite a delegação da atividade de regulação e fiscalização a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites dos respectivos Estados. Assim Betânia do Piauí poderá utilizar dessa prerrogativa para realizar convênio, acordo ou contrato com a Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Piauí – AGRESPI ou criar dentro de sua própria estrutura administrativa uma autarquia para este fim.

Portanto, pode-se concluir que as primeiras ações de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico consistem em garantir um efetivo controle social do mesmo, através da criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico e uma efetiva regulação dos serviços através da delegação da atividade reguladora a uma autarquia municipal ou convênio com a AGRESPI.

### **3.4 Metodologia da estimativa de custos**

O plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico de Betânia do Piauí englobou todas as ações propostas do Produto E – Programas, Projetos e Ações. Devido à diversidade da natureza de cada programa, suas respectivas ações demandaram metodologias de cálculo de estimativa de custo.

Para os programas de caráter estruturante, tais como "Ações Estruturantes no Abastecimento de Água", "Ações Estruturantes do Esgotamento Sanitário", "Ações Estruturantes no Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana" e "Ações Estruturantes na infraestrutura da limpeza urbana e no manejo de resíduos sólidos" foram estabelecidas ações visando à melhoria da gestão em saneamento básico, compreendendo a organização, o planejamento, a prestação dos serviços, a regulação e fiscalização, e a participação e controle social.

#### **3.4.1 Atividades Onerosas e não Onerosas (conforme programa produto D e E)**

Para a estimativa de custo das ações dos programas supracitados foram separadas as ações que acarretariam dispêndios financeiros da prefeitura (ações onerosas) e as que não acarretariam (ações não onerosas). Estas últimas

responsáveis por atividades inerentes à rotina da administração pública e ao processo legislativo de Betânia do Piauí.

Segue a descrição de todas as ações previstas no PMSB para o alcance das metas propostas conforme os programas definidos no Prognóstico:

#### ➤ Programas Estruturantes

##### Programa de Reestruturação de Adequação da Legislação Municipal do Setor de Saneamento Básico

###### Ações:

- g) Avaliação e adequação da legislação municipal;
- h) Compatibilização das normativas de funcionamento;
- i) Regularização dos contratos de concessão e terceirização;
- j) Revisão periódica do PMSB a cada 4 anos;
- k) Estruturação jurídica, administrativa e tarifária de novo esquema de gestão e operação;
- l) Criação do Conselho Municipal de Saneamento.

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato, curto e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas

##### Programa de Fortalecimento Técnico-Institucional

###### Ações:

- d) Capacitação técnica da equipe de trabalho;
- e) Realização de campanha de divulgação do PMSB;
- f) Formação de quadro de pessoal (concursos, terceirizações, parcerias e convênios).

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato e longo prazo – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza:** Ações Onerosas (as contratações estão vinculadas à verba da Estruturação da Agência Reguladora e da Gerência Operacional) e não onerosas

### Programa de Estruturação da Agência Reguladora e da Gerência Operacional

#### Ações:

- g) Estruturação física e logística da agência reguladora e da gerência operacional do Setor de Saneamento Básico;
- h) Curso de qualificação de pessoal (sistema cadastral, modelagem, perdas, desenvolvimento de conhecimentos, recursos, habilidades e experiências que agreguem valor à instituição e valor produtivo ao indivíduo);
- i) Implantação de central de atendimento personalizado ao usuário (Call Center/Ouvidoria);
- j) Implantação de Unidade de Controle Operacional;
- k) Definição das estratégias de controle, fiscalização e acompanhamento do Setor;
- l) Implantação de Sistema Informatizados de dados;

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato, médio e longo prazo — jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas

#### ➤ Programas Normativos

### Programa de Cadastramento Georreferenciado

#### Ações:

- d) Montagem de equipe técnica;
- e) Configuração de rotinas operacionais;
- f) Montagem de banco de dados e de sistemática de avaliação vinculado ao Sistema de Informações.

**Prioridade:** Média

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas

### Implantação do Sistema de Informações

#### Ações:

As ações necessárias ao Programa de Implantação, Manutenção e Avaliação do Sistema de Informações de Saneamento Básico, a serem executadas no horizonte do plano envolvem:

- f) Implantação de banco de dados;
- g) Alimentação de banco de dados;
- h) Coleta dos indicadores de qualidade e eficiência do setor;
- i) Monitoramento dos indicadores;
- j) Avaliação dos indicadores em relação as metas do PMSB.

**prioridade:** Média

**período de Execução:** Compreendem ações de imediato e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas

### Programa de Educação Ambiental

#### Ações:

- c) Elaboração de plano de ação integrado;
- d) Realização de campanha de EA junto a população estimulando as práticas da compostagem doméstica e dos 5 R's, sensibilização dos comerciantes e produtores locais (logística reversa) e junto aos órgãos do município para implantação de boas práticas de sustentabilidade na administração pública bem como realização de campanha de EA sobre a valorização, conservação e preservação dos recursos naturais locais.

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas

### Programa de Interesse Inclusão Social

#### Ações:

- f) Criação das tarifas sociais para garantir as famílias de baixa renda o atendimento pelos serviços de Saneamento Básico;
- g) Abertura e divulgação de canais de comunicação que permitam o acesso da comunidade aos dados do setor de saneamento;
- h) Viabilização de estratégias de criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e de associações comunitárias para viabilização de parcerias para operacionalização de serviços de saneamento;
- i) Promoção de cursos de capacitação em associativismo e cooperativismo junto às comunidades a fim de fortalecer os mecanismos de mobilização social e de geração de renda (10 unidades);
- j) Identificação de programas sociais e educativos que tenham interface com o saneamento que podem estar sendo desenvolvidos pelos outros setores da Administração Municipal.

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de médio e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas

### Programa de Proteção aos Recursos Hídricos

#### Ações:

- b) Criação e Manutenção do Parque Ambiental da Barragem Juazeiro Grande.

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de curto e longo prazo (ações permanentes) – jan/2020 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosas

## Programa de Apoio, Prevenção e Erradicação de Riscos

### Ações:

- d) Criar estratégias para evitar a ocupação de áreas de risco;
- e) Promover a proteção contra a erosão e o assoreamento dos corpos d'água, medidas de proteção e recuperação da cobertura de mata ciliar nas margens dos rios (estas ações estão vinculadas às medidas de proteção às nascentes) e medidas emergenciais em situações de interrupção dos serviços de saneamento básico ou de acidentes ambientais;
- f) Promover ações de convivência com a Seca.

**prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) – jan/2020 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas

### > Programas Setoriais

#### Programa de Manutenção e Conservação dos Sistemas Implantados

##### Subprograma de Macro e Micromedição, Monitoramento, Redução e Controle de Perdas (Identificação de Vazamentos Visíveis e Não-Visíveis e Estratégias de Prevenção)

### Ações:

- d) Implantação de rotina de verificação dos equipamentos e tubulações do sistema, com formação de banco de dados interligado ao SI;
- e) Instalação, revisão e conserto de medidores e da rede de distribuição de água, manutenção das condições físicas e das instalações dos poços e das casas de bomba, das lavanderias das barragens/açudes na zona urbana e rural;
- f) Recuperação do reservatório na zona urbana.

**Prioridade:** Média

**Período de Execução:** Compreendem ações de curto e longo prazo (ações permanentes) – jan/2020 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas

#### **Subprograma de Uso Racional de Água**

**Ações:**

- c) Realização de treinamento para equipe operacional;
- d) Realização de campanhas de educação ambiental na zona urbana e zona rural (vinculado ao subprograma de Educação Ambiental).

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de curto, médio e longo prazo (ações permanentes) – jan/2020 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas

#### **Subprograma de Regularização da Titularidade dos Terrenos, Licenciamento e Outorga das unidades do setor.**

**Ações:**

- d) Regularização da titularidade dos terrenos onde se encontram equipamentos públicos do sistema de saneamento básico (aterros, reservatórios, estações de tratamento etc);
- e) Regularização das licenças ambientais de todos os equipamentos do setor (aterros, pátios de compostagem, estações de tratamento, etc);
- f) Implantação de setor de organização e acompanhamento da documentação referente à regularidade das áreas e equipamentos públicos do setor de saneamento.

**Prioridade:** Média

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) – jan/2020 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosa.

## Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água

### Ações:

- b) Elaboração e aplicação de planos de monitoramento da qualidade da água do sistema de abastecimento de água.

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) – jan/2020 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosa

## Subprograma de Eficiência Energética

### Ações:

- d) Desenvolver ações de estímulo à pesquisa de formas locais de economia e de tecnologias baseadas em energias alternativas para os diversos serviços de saneamento;
- e) Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (03 unidades) - zona urbana;
- f) Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (50 unidades) – zona rural.

**Prioridade:** Baixa

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Não onerosas e onerosas

## Programa de Ampliação dos Sistemas de Saneamento Básico

### Subprograma para Ampliação e Fortalecimento do Sistema de Manejo e Drenagem de Águas Pluviais

#### Ações:

- e) Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (zona urbana - 248.500 m<sup>2</sup> e zona rural 17.500 m<sup>2</sup>);

- f) Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incluindo reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem);
- g) Construção de Passagens Molhadas (50 unid);
- h) Construção de obras de arte para facilitar a circulação dos usuários em áreas sujeitas a inundação (03 pontes - Riacho da Primavera, Laranjeira e Lambedor Grande).

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosas

### **Subprograma para Ampliação e Fortalecimento do Sistema de Abastecimento de Água**

#### **Ações:**

- m) Aquisição de dessalinizadores (78 unid) na zona urbana e zona rural;
- n) Implantação de adutora com 10 km para abastecimento da sede, abastecida a partir da barragem de Madeira Cortada;
- o) Implantação de rede de distribuição na zona urbana (44km) com instalação de 750 ligações domiciliares;
- p) Conclusão da estação de tratamento existente na zona urbana;
- q) Construção de sistemas simplificados de abastecimento na zona rural (39 unid) – sem o poço (cotado em separado);
- r) Estudo de viabilidade para interligação do sistema da comunidade da Serra do Inácio à Adutora de Curral Novo;
- s) Perfuração de poços para abastecimento na zona urbana e rural (42 unid);
- t) Construção de cisternas (1.000 unid) na zona urbana e zona rural;
- u) Construção de barragens (Localidades Madeira Cortada, Algodões e no Riacho do Silêncio);
- v) Estudo do potencial hidrogeológico no município para fundamentar os projetos de construção de barragens e perfuração de poços;
- w) Construção de lavanderias públicas na zona rural (07 unid);
- x) Interligação do sistema da zona urbana com a Adutora de Marruá.

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato, curto, médio e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037

**Natureza das Ações:** Onerosas

### **Subprograma para Instalação e Manutenção de Dispositivos para a Coleta e Tratamento de Esgotos**

#### **Ações:**

- c) Instalação de módulos sanitários (2.000 unid) e recuperação (100 unid) de módulos existentes na zona urbana e zona rural;
- d) Instalação de sistema de coleta e tratamento de esgotos na zona urbana (rede – 44km, estação de tratamento – 01 e ligações domiciliares – 750 unidades) .

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosas

### **Subprograma para Ampliação e Fortalecimento do Sistema de Resíduos Sólidos**

#### **Ações:**

- l) Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de resíduos;
- m) Implantação de 01 (uma) Unidade Municipal de Triagem – UT na zona urbana;
- n) Implantação da Unidade de Compostagem (ou Pátio de Compostagem) – UC na zona urbana;
- o) Implantação de 02 (dois) Aterros Sanitários de Pequeno Porte – ASPP (zona urbana e Serra do Inácio);
- p) Implantação de 01 (uma) unidade de transbordo na localidade Emparedado incluindo caminhão e 02 caixas de transbordo;

- q) Instalação de 03 (três) Pontos de Entrega Voluntária – PEV na zona urbana;
- r) Elaboração e programa municipal de gestão de resíduos;
- s) Ampliação das rotas de coleta de lixo na zona urbana – 10km e zona rural - 45 km;
- t) Instalação de contêineres (33 unid) e coletores (100 unid) na zona urbana e zona rural;
- u) Aquisição de veículos e equipamentos (caminhões, tratores, e pás carregadoras para atender à demanda da ampliação das rotas e dos novos equipamentos de destinação previstos - UT, PEV, ASPP etc) – (02 tratores, 01 balança, 02 caminhões compactadores, 01 carro para coleta de RSS e 01 caminhão com carroceria);
- v) Desativação e recuperação ambiental da área do antigo lixão.

**Prioridade:** Alta

**Período de Execução:** Compreendem ações de imediato, curto, médio e longo prazo (ações permanentes) – jan/2017 a jan/2037.

**Natureza das Ações:** Onerosas e não onerosas.

### 3.4.2 Metas de Execução e Cronograma Financeiro

As metas de execução de cada ação/projeto/ação foram estabelecidas no Produto E, com os parâmetros baseados no Termo de Referência, o qual orienta a seguinte ordem de prioridade:

- Imediatos – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo – entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo – entre 13 a 20 anos.

A partir das prioridades dos programas, projetos e ações, estabelecidas no Produto E, as ações e seus respectivos custos foram organizados de acordo com as metas de execução, como pode ser visto na Tabela 11.

abela 11 - Cronograma financeiro de cada eixo do saneamento básico

| Setor de saneamento  | Até 03 anos após a aprovação do PMSB (R\$) | Entre 4 e 8 anos (R\$) | Entre 09 e 12 anos (R\$) | Entre 13 e 20 anos (R\$) | Total (R\$)    |
|--|--|------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|
| Abastecimento (Captação, distribuição, reservação)               | 38.716.500,00                              | 26.991.041,01          | 21.539.072,81            | 42.543.905,62            | 129.790.519,45 |
| Coleta e tratamento sanitário (Coleta e tratamento)              | 3.717.000,00                               | 12.336.216,36          | 9.868.973,09             | 19.737.946,18            | 45.660.135,63  |
| Resíduos Sólidos (Coleta, transporte, manejo e destinação final) | 1.558.987,61                               | 6.098.287,94           | 4.980.666,35             | 482.004,71               | 13.119.946,61  |
| Urbanização Urbana   | 10.548.037,57                              | 18.109.474,38          | 14.487.579,51            | 28.975.159,02            | 72.120.250,48  |

### 3.5 Fontes de financiamento

Para a realização das ações previstas neste PMSB serão necessários altos valores de investimento, conforme visto no item acima. A Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí possui orçamento limitado e, para a concretização dos programas, precisará recorrer a fontes de financiamento/recurso externos, que poderão ser reembolsáveis (operações de crédito) ou não (repasses).

#### 3.5.1 Fontes não reembolsáveis

As fontes não reembolsáveis consistem em transferências, principalmente advindas do Governo Federal, através de Programas inseridos no Plano Plurianual. Para este PMSB, considerou-se diversos programas, de acordo com seus objetivos. Entre eles, destacam-se:

➤ **Programa: 0361-Desenvolvimento Urbano**

Objetivo: Dotar o município de infraestrutura básica para o desenvolvimento econômico

Valor: R\$ 412.432,76

➤ **Programa: 0371-Limpeza Pública no município**

Objetivo: Proporcionar limpeza pública no município

Valor: R\$ 289.110,00

➤ **Programa: 0410-Abastecimento de Água**

Objetivo: Ampliar a rede de distribuição de água no município

Valor: R\$ 854.137,50

➤ **Programa: 0411-Infraestrutura Básica**

Objetivo: Ampliar a rede de distribuição de água no município

Valor: R\$ 246.817,50

➤ **Programa: 0417-Abastecimento de Água**

Objetivo: Ampliar a rede de distribuição de água no município

Valor: R\$ 161.197,60

➤ **Programa: 0418-Saneamento Geral**

Objetivo: Dotar o município de saneamento básico

Valor: R\$ 308.503,75

➤ **Programa: 0419-Sistema de Esgoto e Drenagem**

Objetivo: Dotar o município de saneamento básico

Valor: R\$ 58.598,80

➤ **Programa: 0445-Sistema de Esgoto e Drenagem**

Objetivo: Defesa permanente contra os efeitos da seca

Valor: R\$ 162.037,50

Os programas que constam no Plano Plurianual do Governo Federal se consolidam através de programas ministeriais. Para o Saneamento Básico destacam-se ações do Ministério das Cidades e do Ministério da Saúde.

Para municípios do porte de Betânia do Piauí, com população de até 50 mil habitantes, o atendimento com recursos não onerosos, ou seja, pelo Orçamento Geral da União, é realizado pelo Ministério da Saúde, por meio da **Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)**. Entre estes programas destacam-se "Saneamento Básico" e "Resíduos Sólidos Urbanos", que se desdobram nas seguintes ações:

- ✓ Apoio à Gestão dos Sistemas de Saneamento Básico: Apoiar, técnica e financeiramente, o fortalecimento da gestão dos sistemas de saneamento e promover o desenvolvimento científico e tecnológico por meio de pesquisas aplicáveis ao contexto do saneamento dos pequenos municípios brasileiros.

- ✓ Sistemas Públicos de Abastecimento de Água: Implantação ou ampliação de sistemas de abastecimentos de água em municípios com população de até 50.000 habitantes, contemplando elaboração de projetos e execução de obras que visem garantir o abastecimento da população com água potável, compreendendo captações, adutoras, reservatórios, estações elevatórias, estações de tratamento, redes de distribuição e ligações domiciliares, entre outras intervenções correlatas.
- ✓ Apoio ao Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano: Apoiar técnica e financeiramente os responsáveis pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água visando a melhoria dos procedimentos de controle da qualidade da água e o atendimento dos padrões de potabilidade estabelecidos na legislação vigente. Proporcionar o financiamento da implantação de unidades de fluoretação da água.
- ✓ Saneamento em Áreas Rurais: Propiciar resolubilidade, em áreas rurais, tradicionais e especiais (assentamentos da reforma agrária, remanescentes de quilombos, reservas extrativistas, ribeirinhos, dentre outras) para problemas de saneamento, prioritariamente o abastecimento público de água, o esgotamento sanitário e as melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, bem como a implantação de oficina municipal de saneamento, visando à prevenção e ao controle de doenças e agravos.
- ✓ Sistemas Públicos de Esgotamento Sanitário: Implantação ou ampliação de sistemas de esgotamento sanitário em municípios com população de até 50.000 hab., contemplando elaboração de projetos e execução de obras necessárias à coleta, tratamento e disposições adequadas dos efluentes, compreendendo rede coletoras, interceptoras, estações elevatórias, estações de tratamento, emissários, entre outras intervenções correlatas;
- ✓ Melhorias Sanitárias Domiciliares: Dotar os domicílios e estabelecimentos coletivos de condições sanitárias adequadas visando à prevenção e controle de doenças e agravos.
- ✓ Educação em Saúde Ambiental: Fomento a Educação Saúde Ambiental voltadas para o saneamento básico; Fomento a Educação em Saúde

Ambiental para promoção da saúde, prevenção e controle de doenças e agravos. Implantação de unidades de fluoretação da água.

- ✓ Serviços de Drenagem e Manejo Ambiental: Implantar e melhorar os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas visando à prevenção e controle de doenças e agravos, em aglomerados urbanos, em municípios localizados em área endêmica, com transmissão urbana.
- ✓ Coleta e Reciclagem de Materiais: Aumentar a produtividade do processo de coleta e reciclagem de materiais, acompanhados do desenvolvimento de atividades educativas, informativas e de comunicação, visando à mobilização dos catadores para a prevenção e controle de doenças e agravos, ocasionados pelas condições de trabalho a que estão submetidos.

Com relação ao componente manejo de águas pluviais urbanas, verifica-se a competência compartilhada entre Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional.

Outra possível fonte não reembolsável corresponde ao BNDES - Fundo Social, constituído com parte dos lucros anuais do BNDES, que apóia projetos de caráter social nas áreas de geração de emprego e renda, serviços urbanos, saúde, educação e desportos, justiça, meio ambiente e outras vinculadas ao desenvolvimento regional e social.

De acordo com Banco Nacional do desenvolvimento, o intuito do fundo é apoiar investimento que atendam uma série de objetivos elencados pelo próprio. Dentre eles, "Atuar na modernização da formatação, implementação, monitoramento e avaliação de programas e projetos ambientais; na recuperação, conservação e preservação do meio ambiente; bem como na preservação e disseminação de patrimônio científico e tecnológico" se enquadra em diversas ações neste produto.

Apesar das fontes de financiamento disponíveis no âmbito federal, o município deve incluir as ações descritas neste produto em seu próprio Plano Plurianual, e em suas Leis Orçamentárias no decorrer do horizonte do PMSB.

### **3.5.2 Fontes reembolsáveis**

Quanto às fontes reembolsáveis para o setor de Saneamento Básico, destacam-se linhas de crédito do Banco do Brasil, Caixa Econômica e também do

Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES). Entre essas linhas de crédito, pode-se citar:

✓ Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos – BNDES

**Objetivo:** Apoio a projetos de investimentos, públicos ou privados, que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

O que pode ser financiado:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Efluentes e resíduos industriais;
- Resíduos sólidos;
- Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- Desenvolvimento institucional;
- Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês; e
- Macrodrenagem.

✓ Saneamento para todos – Caixa Econômica Federal

**Objetivo:** financiar empreendimentos ao setor público e ao setor privado na promoção à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais.

As modalidades atendidas são:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento Sanitário;
- Saneamento Integrado;
- Desenvolvimento Institucional;
- Manejo de Águas Pluviais;

- Manejo de Resíduos Sólidos;
- Manejo de Resíduos da Construção e Demolição;
- Preservação e Recuperação de Mananciais;
- Estudos e Projetos.

✓ INFRAESTRUTURA - Saneamento Básico e Preservação Ambiental – Banco do Brasil

**Objetivo:** apoiar projetos que contribuam para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação ambiental. Financiar investimentos relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, tratamento de resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos, despoluição de bacias hidrográficas, entre outros.

Diante das diversas fontes de financiamento, o município deve se planejar para implementar as ações previstas neste PMSB, de forma integrada e articulada, obedecendo os princípios descritos na lei 11.445/2007.

As fontes de recursos (financiamentos) estão discriminados detalhadamente no Produto E – Programas, Projetos e Ações e supracitado, resumidamente, no Item 3.5. Ademais, existem alguns programas do governo federal que apoiam e financiam todas as esferas do saneamento, como apresenta o Quadro abaixo, que goza de mais de 15 bilhões de reais em recursos financeiros.

**Quadro 46 - Programas do governo federal relacionados ao saneamento.**

| PROGRAMA          | OBJETIVO | MINISTÉRIO | META  |
|-------------------|----------|------------|---|
| Saneamento Básico | 0610     | Cidades    | Expandir a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento em áreas urbanas, por meio da implantação, ampliação e melhorias estruturantes nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e resíduos sólidos urbanos, com ênfase em populações carentes de aglomerados urbanos e em municípios de pequeno porte localizados em bolsões de pobreza |

| PROGRAMA   | OBJETIVO | MINISTÉRIO                              | META  |
|--|----------|---|---|
| Segurança Alimentar e Nutricional                    | 0614     | Integração Nacional                     | Implantar 1 200 sistemas coletivos dessalinizadores de água em comunidades rurais   |
| Resíduos Sólidos                                     | 0342     | Meio Ambiente                           | Promover a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos com ênfase na reestruturação das cadeias produtivas, na integração das associações, cooperativas e redes de cooperação de catadores, na estruturação do planejamento do setor, no gerenciamento de áreas contaminadas e na inovação tecnológica respeitando as peculiaridades regionais |
| Resíduos Sólidos                                     | 0319     | Trabalho                                | Ampliar o acesso aos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos de forma ambientalmente adequada, induzindo a gestão consorciada dos serviços e a inclusão socioeconômica de catadores de materiais recicláveis.  |
| Saneamento Básico                                    | 0353     | Meio Ambiente                           | Contratar R\$ 600 milhões para realização de projetos e planos de saneamento básico   |
| Oferta de Água                                       | 0479     | Integração Nacional                     | Regularizar a oferta de água para os sistemas de abastecimento  |
| Reforma Agrária e Ordenamento da Estrutura Fundiária | 0420     | Desenvolvimento Agrário                 | Beneficiar 50 mil famílias com acesso à água  |
| Gestão de Riscos e Resposta a Desastres              | 0169     | Cidades                                 | Contratar R\$ 9 bilhões para apoio à execução de intervenções de drenagem urbana sustentável nos municípios mais suscetíveis a desastres associados a enchentes e inundações recorrentes em áreas urbanas   |
| Segurança Alimentar e Nutricional                    | 0614     | Desenvolvimento Social e Combate à Fome | Universalizar o acesso à água para consumo humano, atendendo a 730 000 famílias da zona rural do semiárido brasileiro, inscritas no CadÚnico, sem acesso à rede pública de abastecimento, por meio da implementação de tecnologias de captação e armazenamento de água  |

Assim, nos quadros a seguir, apresenta-se os programas dos quais as fontes de recursos pertencem.

Quadro 47- Cronograma do Plano de Ação do MSB – Programas Estruturantes

| PROGRAMAS                    | REESTRUTURAÇÃO E ADEQUAÇÃO DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DO SETOR DE SANEAMENTO   | FORTALECIMENTO TÉCNICO INSTITUCIONAL  | ESTRUTURAÇÃO DA AGENCIA REGULADORA E DA GERENCIA OPERACIONAL  |
|------------------------------|---|---|---|
| CUSTO ESTIMADO DA AÇÃO (1)   | Avaliação e Adequação da Legislação Municipal<br>Funcionamento das Normativas de Funcionamento<br>Regularização dos Contratos de Concessão e Terceirização<br>Revisão Periódica do PMSB (a cada 4 anos)<br>Estruturação jurídica, administrativa e financeira de novo esquema de gestão e operação<br>Criação do Conselho Municipal de Saneamento | Capacitação Técnica da Equipe de Trabalho<br>Realização de Campanha de Divulgação do PMSB<br>Formação de Quadro de Pessoal (concursos, terceirização, perícias e convênios) | Curso de Qualificação de Pessoal<br>Implantação da Central de Atendimento Personalizado ao Usuário (call center/ ouvidoria)<br>Implantação da Unidade de Controle Operacional<br>Definição das Estratégias de Controle, Fiscalização e Acompanhamento do Setor de Saneamento<br>Implantação de Sistema Informatizado de Dados |
| AÇÕES                        | Não onerosas<br>Não onerosas<br>Não onerosas<br>Não onerosas<br>Não onerosas<br>Não onerosas<br>Não onerosas  | Não onerosas<br>Não onerosas  | Não onerosas<br>Não onerosas<br>Não onerosas<br>Não onerosas<br>Não onerosas<br>8.179.200,00<br>Operacional   |
| CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA   | 8.179.200,00  |   | 8.179.200,00  |
| FINANCIAMENTO                | Não se aplica   | Não se aplica   | Não se aplica   |
| META DE EXECUÇÃO DA AÇÃO     | Imediato<br>Imediato<br>Imediato<br>Imediato<br>Imediato<br>Imediato  | Imediato<br>Longo Prazo   | Imediato<br>Longo Prazo<br>Longo Prazo<br>Médio Prazo<br>Médio Prazo<br>Imediato  |
| META DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA | Longo Prazo   | Longo Prazo   | Longo Prazo   |
| RESPONSÁVEL                  | Camara dos Vereadores/ Empresas terceirizadas dos serviços de saneamento/ Associações Comunitárias em Geral   | Mdia Local/Associações Comunitárias/ Comunidade em geral  | Prefeitura  |
| EXECUÇÃO DO PROGRAMA         | Prefeitura<br>Prefeitura<br>Prefeitura<br>Prefeitura<br>Prefeitura<br>Prefeitura  | Prefeitura  | Prefeitura<br>Prefeitura<br>Prefeitura<br>Prefeitura<br>Prefeitura<br>Prefeitura  |
| PARCERIAS                    |   |   | Sem indicação<br>Sem indicação<br>Sem indicação<br>Sem indicação<br>Sem indicação<br>Sem indicação  |



Quadro 48 - Cronograma do Plano de Ação do PMSB – Programas Normativos (continuação).

| PROGRAMAS                             | EDUCAÇÃO AMBIENTAL                                | PROTEÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS   | APOIO, PREVENÇÃO E ERRADICAÇÃO DE RISCOS  |
|---------------------------------------|---|--|---|
| CUSTO ESTIMADO DA AÇÃO (1)            | 7.659.671,54                                      | 5.265.000,00   | 1.800.000,00  |
|                                       | 2.135.400,00                                      | 5.265.000,00   | 2.135.400,00  |
| CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA            | 7.659.671,54                                      | 5.265.000,00   | 2.135.400,00  |
| FONTE DE FINANCIAMENTO                | Ministério da Saúde/Funasa/Ministério das Cidades | Ministério das Cidades/Ministério da Integração Nacional   | Ministério da Integração Nacional/BNDES/Ministério do Meio Ambiente   |
| META DE EXECUÇÃO DA AÇÃO              | Longo Prazo                                       | Longo Prazo  | Longo Prazo   |
| META DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA          | Longo Prazo                                       | Longo Prazo  | Longo Prazo   |
| RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA | Prefeitura  | Prefeitura   | Prefeitura  |
| PARCERIAS                             | Sem indicação                                     | Câmara dos Vereadores/ Empresas terceirizadas dos serviços de saneamento/ Associações/Comunidades em Geral | Defesa Civil /Funasa/ Codelvas/ Associações/ Comunidades/ Comunidade em geral   |
|                                       | Elaboração do plano de ação integrado             | Criação e Manutenção do Parque Ambiental da Barragem Juazeiro Grande                                       | <p>Oficiar estratégias para evitar a ocupação de áreas de risco</p> <p>Promover a proteção contra a erosão e o assoreamento dos corpos d'água, medidas de proteção e recuperação da cobertura de mata ciliar nas margens dos rios (estas ações estão vinculadas às medidas de proteção às nascentes) e medidas emergenciais em situações de interrupção dos serviços de saneamento básico ou de acidentes ambientais</p> <p>Promover a proteção de áreas de risco</p> |



Quadro 49 - Cronograma do Plano de Ação do PMSB – Programas Setoriais (continuação).

| PROGRAMAS | AÇÕES   | CUSTO ESTIMADO DA AÇÃO (1) | CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA | FONTE DE FINANCIAMENTO  | META DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA | META DE EXECUÇÃO DA AÇÃO | RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA | PARCELIAS  |
|-----------|---|----------------------------|----------------------------|---|------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--|
|           | Parqueamento das vias públicas focalizando o despolimento da drenagem urbana (zona urbana - 246 500 m² e zona rural 17 500 m²)                                      | 25 935 000,00              |                            |   |                              |                          |                                       | Sem indicação                                    |
|           | Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incl. Retorço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem)  | 33 885 250,48              |                            |   |                              |                          |                                       | Sem indicação                                    |
|           | Construção de passagens molhadas (50 unid)  | 9 000 000,00               |                            |   |                              |                          |                                       | Sem indicação                                    |
|           | Construção de obras de arte para facilitar a circulação dos usuários em áreas sujeitas a inundação (03 pontes - Riacho da Primavera, Laranjeira e Limbeador Grande) | 1 500 000,00               |                            |   |                              |                          |                                       | Sem indicação                                    |
|           | Aquisição de dessalinizadores (78 unid) na zona urbana e zona rural   | 17 550 000,00              |                            |   |                              |                          |                                       | Sem indicação                                    |
|           | Impedimento de Adutora com 10 km para abastecimento da Sede, abastecida a partir de barragem de Madeira Cortada   | 20 250 000,00              |                            |   |                              |                          |                                       | Ministério São Ambrósio/Programa Água para Todos |
|           | Impedimento de rede de distribuição com ligações na zona urbana (44km) com ligações domiciliares (750 unid)   | 11 997 344,87              |                            |   |                              |                          |                                       | Sem indicação                                    |
|           | Conclusão de estágio de tratamento existente na zona urbana   | 601 020,00                 |                            |   |                              |                          |                                       | Sem indicação                                    |
|           | Construção de sistemas simplificados de abastecimento na zona rural (39 unid) - sem o poço (cotado em separado)   | 1 359 917,89               |                            |   |                              |                          |                                       | Sem indicação                                    |
|           | Estudo de viabilidade para irrigação do sistema de comunidade da Serra do Riacho com a Adutora de Curral Novo   | 45 000,00                  |                            |   |                              |                          |                                       | Sem indicação                                    |
|           | Perfuração de poços para o abastecimento na zona urbana e rural (42 unid)   | 5 845 896,15               |                            |   |                              |                          |                                       | Sem indicação                                    |
|           | Construção de sistemas (1 000 unid) na zona urbana e zona rural   | 2 570 400,00               |                            |   |                              |                          |                                       | Sem indicação                                    |
|           | Construção de barragens (Localidades Madeira Cortada, Algodões e no Riacho do Silêncio)   | 16 200 000,00              |                            |   |                              |                          |                                       | Sem indicação                                    |
|           | Estudo do potencial hidrogeológico no município para fundamentar os projetos de construção de barragens e perfuração de poços                                       | 525 000,00                 |                            |   |                              |                          |                                       | FUNASA DEPI/CODESAF                              |
|           | Construção de lavanderias pública na zona rural (07 unid)   | 327 600,00                 |                            |   |                              |                          |                                       | Sem indicação                                    |
|           | Instalação do sistema da zona urbana com a Adutora de Marujá  | 11 607 120,00              |                            |   |                              |                          |                                       | Sem indicação                                    |
|           | Instalação de módulos sanitários (2 000 unid) e recuperação de módulos sanitários existentes (100 unid) na zona urbana e zona rural                                 | 24 780 000,00              |                            |   |                              |                          |                                       | Sem indicação                                    |
|           | Instalação de sistemas de coleta e tratamento de esgotos na zona urbana (rede - 4km, redes de tratamento - 01 e ligações domiciliares - 750 unid) na zona urbana    | 20 660 136,63              |                            |   |                              |                          |                                       | Sem indicação                                    |
|           |   |                            | 204 859 694,02             | Ministério da Saúde/Funasa/Ministério das Cidades/Ministério do Meio Ambiente | Longo Prazo                  | Longo Prazo              | Agência Reguladora Operacional        |  |

AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

Quadro 49 - Cronograma do Plano de Ação do PMSB – Programas Setoriais (continuação).

Quadro 49 - Cronograma do Plano de Ação do PMSB - Programas Setoriais (continuação)

| PROGRAMAS                    | AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO   |               |              |  |            |             |   |              |              |   |                        |   |  |             |             |  |              |              |   |             |             |  |              |              |   |             |             |  |            |            |   |
|------------------------------|---|---------------|--------------|--|------------|-------------|---|--------------|--------------|---|------------------------|---|--|-------------|-------------|--|--------------|--------------|---|-------------|-------------|--|--------------|--------------|---|-------------|-------------|--|------------|------------|---|
| AÇÕES                        | Identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de resíduos | 1.300,149,00  | 1.300,149,00 | Implantação de Unidade Municipal de Triagem - UTM na zona urbana | 221,190,00 | 221,190,00  | Implantação de Unidade de Compostagem (ou Pátio de Compostagem) - UC na zona urbana | 1.204.297,61 | 1.204.297,61 | Implantação de 02 (dois) Aterros Sanitários de Pequeno Porte - ASPP (Zona Urbana e Serra do Inácio) | 840.000,00             | 840.000,00  | Implantação de 03 (três) Pontos de Entrega Voluntária - PEV na zona urbana | 242.190,00  | 242.190,00  | Elaboração de programa municipal de gestão integrada de resíduos | 4.635.360,00 | 4.635.360,00 | Ampliação das rotas de lixo (zona urbana - 10 km e zona rural - 45) | 178.500,00  | 178.500,00  | Instalação de contêineres (33 unid) e coletores (100 unid) na zona urbana e zona rural | 2.745.000,00 | 2.745.000,00 | Aquisição de veículos e equipamentos (caminhões, tratoras, e pás carregadoras para atender à demanda da ampliação das rotas e dos novos equipamentos de destinação previstos - UTM, PEV, ASPP etc) - (02 de RSS e 01 caminhão com carroceria) | 795.000,00  | 795.000,00  | Implantação de 01 (uma) unidade de transbordo na localidade Emparedado, incluindo caminhão e 02 caixas de transbordo | 750.000,00 | 750.000,00 | Desativação e recuperação ambiental da área do antigo lixão |
| CUSTO ESTIMADO DA AÇÃO (1)   |   |               |              |  |            |             |   |              |              |   | 12.911.686,61          |   |  |             |             |  |              |              |   |             |             |  |              |              |   |             |             |  |            |            |   |
| CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA   |   |               |              |  |            |             |   |              |              |   | 12.911.686,61          |   |  |             |             |  |              |              |   |             |             |  |              |              |   |             |             |  |            |            |   |
| FONTE DE FINANCIAMENTO       | Não se aplica   |               |              |  |            |             |   |              |              |   |                        | Ministério da Saúde/Funasa/Ministério das Cidades/Ministério do Meio Ambiente |  |             |             |  |              |              |   |             |             |  |              |              |   |             |             |  |            |            |   |
| META DE EXECUÇÃO DA AÇÃO     | Imediato  | Médio Prazo   | Médio Prazo  | Imediato   | Imediato   | Médio Prazo | Imediato  | Médio Prazo  | Imediato     | Médio Prazo   | Médio Prazo            | Médio Prazo   | Médio Prazo  | Médio Prazo | Médio Prazo | Médio Prazo  | Médio Prazo  | Médio Prazo  | Médio Prazo   | Médio Prazo | Médio Prazo | Médio Prazo  | Médio Prazo  | Médio Prazo  | Médio Prazo   | Médio Prazo | Médio Prazo | Médio Prazo  |            |            |   |
| META DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA | Longo Prazo   |               |              |  |            |             |   |              |              |   |                        | Longo Prazo   |  |             |             |  |              |              |   |             |             |  |              |              |   |             |             |  |            |            |   |
| RESPONSÁVEL DO PROGRAMA      | Agência Reguladora  |               |              |  |            |             |   |              |              |   |                        | Agência Reguladora  |  |             |             |  |              |              |   |             |             |  |              |              |   |             |             |  |            |            |   |
| PARCERIAS                    | Consultoria contratada  | Sem indicação |              |  |            |             |   |              |              |   | Consultoria contratada | Sem indicação   |  |             |             |  |              |              |   |             |             |  |              |              |   |             |             |  |            |            |   |

### 3.6 Considerações Finais

O Produto "F" (Planos de Execução) buscou apresentar um plano de ação para que viabilize a implementação dos programas, projetos e ações que o Governo Municipal de Betânia do Piauí deve executar, visando atingir os objetivos propostos pela Lei 11.445/2007, que dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento Básico e pela Lei 12.305/10, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A elaboração deste considerou o atendimento dos objetivos gerais propostos pela legislação, bem como os dados sistematizados e produzidos no "Produto C - Diagnóstico Geral dos Serviços de Saneamento Básico", que apontou os principais problemas que o município de Betânia do Piauí enfrenta no que concerne ao saneamento básico. Embasou-se, também, na projeção de crescimento e objetivos elencados no "Produto D - Planejamento Estratégico Programas e Ações Plano de Ação", do presente PMSB, buscando atender os aspectos técnicos, legais e aos anseios da população local, além de utilizar os Programas, Projetos e Ações previstos no Produto E.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR - 9649**: Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário. São Paulo, 1986.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR - 7229**: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. São Paulo, 1993.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2009**. CAIXA: São Paulo, 2010.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente/ Ministério das Cidades/ Caixa Econômica Federal - "**Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil**". Coord. Tarcisio de Paula Pinto, Juan Luis Rodrigo Gonzales. CAIXA: Brasília-DF, 2005
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diretrizes para a definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico**, 2009. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br>. Acesso em 12 dez. 2013.
- BRASIL. **Constituição Federal**. Diário Oficial da União, 1988.
- BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.
- BRASIL. **Lei nº 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.
- BRASIL. **Lei nº 11.107**, de 6 de Abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2005.
- BRASIL. **Lei nº 11.079/2004**, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Brasília: Diário Oficial da União, 2004.
- BRASIL. **Lei nº 9.433**, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF, 1997.
- BRASIL. **Lei nº 8.987**, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da

Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 1995.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 1993.

BRASIL. Lei nº 4.771/65, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. Brasília. Diário Oficial da União, 1965.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília. Diário Oficial da União, 2010.

BRASIL. Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Brasília. Diário Oficial da União, 1993.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO. Programa de Estruturação Institucional para a Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos – BRA/OEA/01/002. Relatório Final - RT Final. **Prognóstico e proposições de regionalização para o manejo e gestão dos resíduos sólidos no estado do Piauí.** MMA: Brasília – DF, 2008.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2012.** MCIDADES. SNSA: Brasília, 2013.

CD-ROM. SIM-BRASIL - **Sistema de informações sócio-econômicas dos municípios brasileiros.** CAIXA/ IPEA/ FADE-UFPE: Brasília-DF, 2003.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem (2010). Disponível em: <http://www.cempre.org.br/>. Acesso em 12 dez. 2014.

FONSECA, A. M. **Metodologia Para Auditoria de Serviços de Limpeza Urbana, com Enfoque nos Custos de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos.** Disponível em: <http://www2.tce.pr.gov.br/xisinaop/Trabalhos/Metodologia>>. Acesso em outubro de 2012.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. PNSB, 2012. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br), acesso em novembro de 2012.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. Censo Demográfico 2010 - Resultados do universo. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 fev. 2011.

LACZYNSKI, Patrícia. **Formação de consórcios públicos em regiões metropolitanas: o caso do projeto novos consórcios públicos para governança metropolitana**. In: III Congresso CONSAD de Gestão Pública. 15, 16 e 17 de março de 2010, Centro de Convenções Ulysses Guimarães, Brasília/DF

MYR **Projetos Sustentáveis – Plano Preliminar de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos para o Estado de Minas Gerais – Vol. IV FEAM**: Belo Horizonte, 2009.

MONTEIRO, José Henrique Penido et al. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. IBAM: Rio de Janeiro, 2001.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CUIABÁ. **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Cuiabá (MT) - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. BSA: Cuiabá, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GAROPABA. **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**. SC Engenharia: Santa Catarina, 2012

PREFEITURAS MUNICIPAIS DE: PORTO ALEGRE, GRAVATAÍ, CACHOEIRINHA e ESTEIO, ABES - **Convênio municipal para o gerenciamento de resíduos sólidos gerados em seus territórios - coleta e destino final**. 1998. Prefeitura municipal de Gravataí, RS.

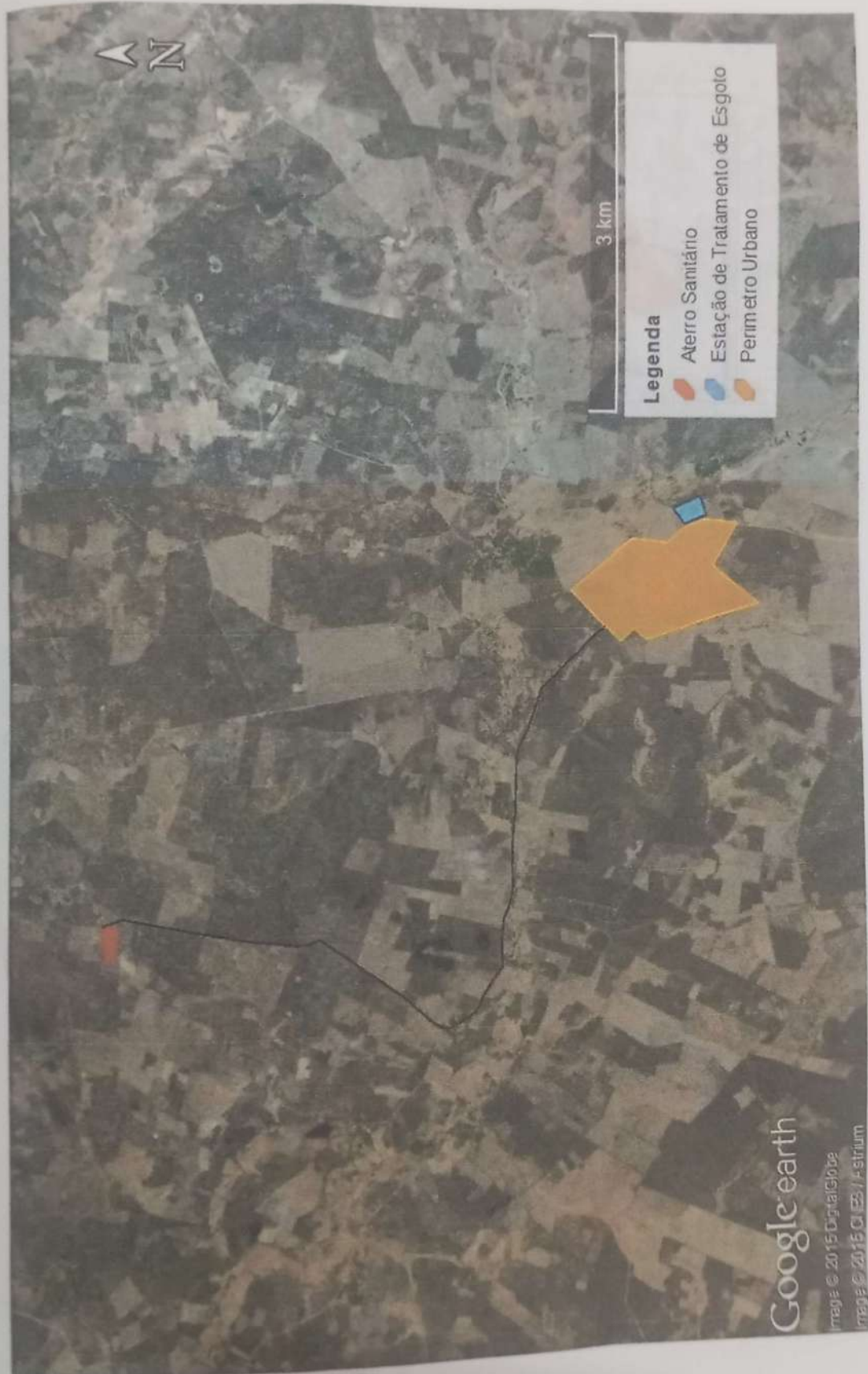
PREFEITURA MUNICIPAL DE SUMARÉ. **Revisão do Plano Municipal de Água e Esgoto e à Elaboração de Proposta do Plano Municipal de Drenagem Urbana**". B&B Engenharia: Sumaré, 2013.

REICHERT, G. A.; REIS, J.C.F. **Custos de implantação e de operação de aterro sanitário - estudo de caso: Aterro da Extrema, Porto Alegre, RS**. II Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental - Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Certificação Ambiental. 1998. Porto Alegre, RS. Pp.387-392.

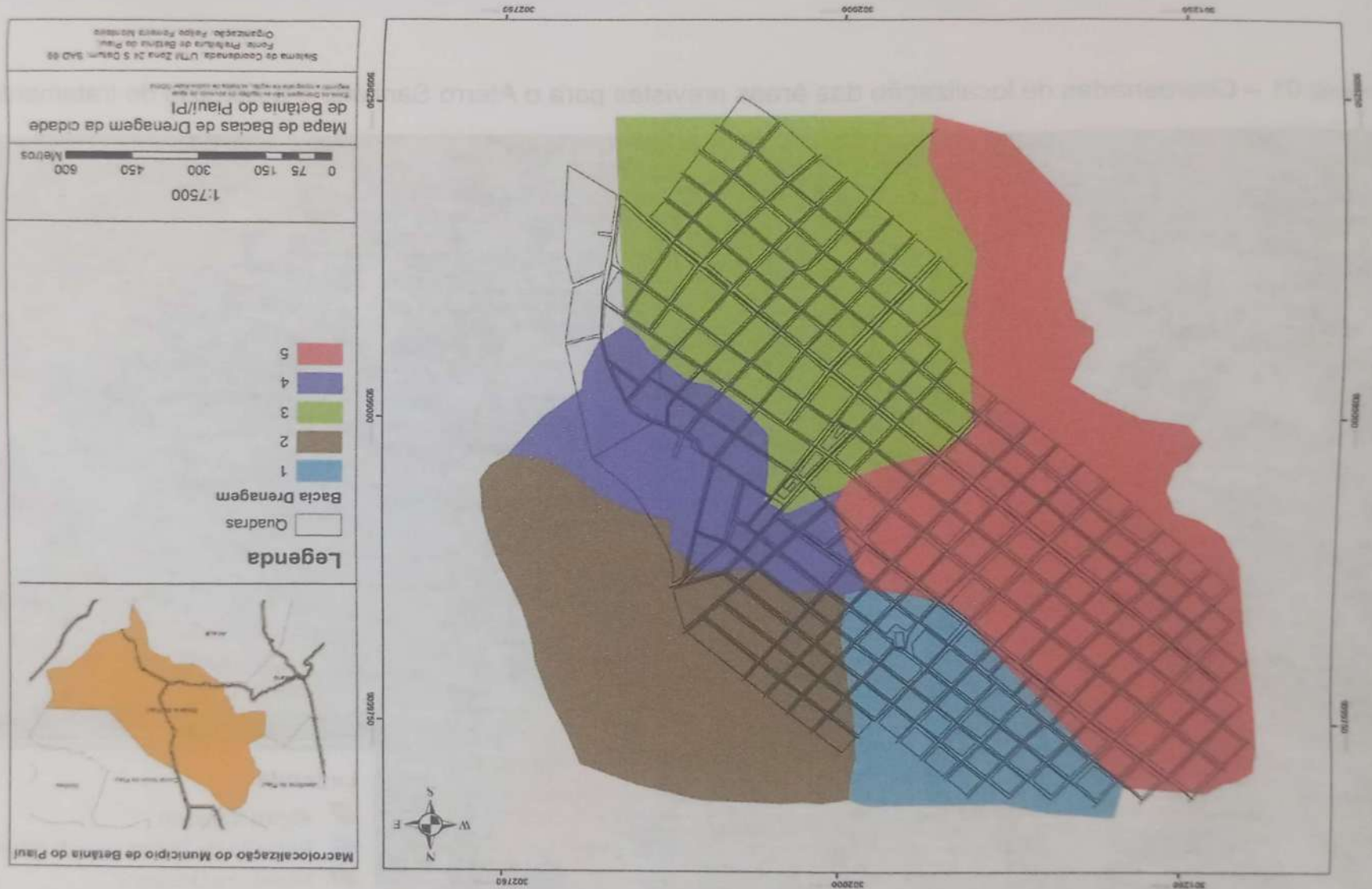
SEMAM. **Resoluções CONAMA 1984 a 2013**. 1. ed. rev. e aum. IBAMA: Brasília, 2013.

SEMAR. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO PIAUÍ. **Legislação ambiental do Estado do Piauí: Resoluções do Conselho Estadual do Meio Ambiente**. SEMAR: Teresina-PI, 2004.





Anexo 02 – Mapas de Bacias de Drenagem do município de Betânia do Piauí.



**Macrolocalização do Município de Betânia do Piauí**

**Legenda**

- Quadras
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

**Bacia Drenagem**

1:7500

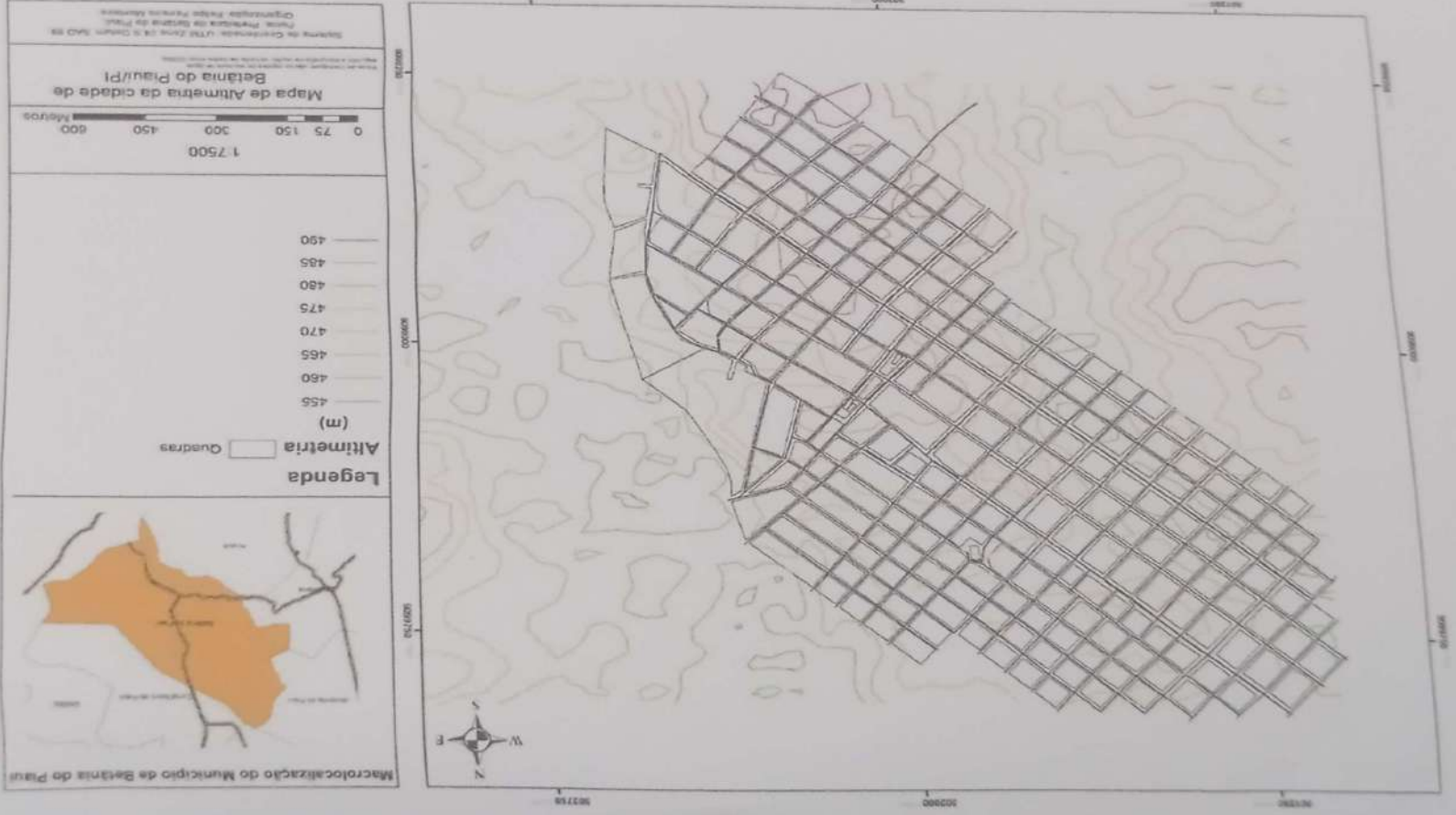
0 75 150 300 450 600

Metros

**Mapa de Bacias de Drenagem da cidade de Betânia do Piauí/Pi**

Fonte: Prefeitura de Betânia do Piauí.  
 Sistema de Coordenada UTM Zona 18 S Datum: SAD 83  
 Organização: Faísio Fomero Monteiro

Anexo 03 – Mapas de Altimetria do municipio de Betânia do Piauí





PREFEITURA MUNICIPAL DE BETÂNIA DO PIAUÍ

# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)**

---

BETÂNIA DO PIAUÍ - PI

**VOLUME 4: PRODUTO "G" – MINUTA DE PROJETO DE LEI DO PMSB,  
PRODUTO "H" - RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO  
PMSB E PRODUTO "I" - SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AUXÍLIO À  
TOMADA DE DECISÃO**

**BETÂNIA DO PIAUÍ – PI  
SETEMBRO/2017**

# FICHA TÉCNICA

Convênio nº 063/2012 - FUNASA Convênio nº 774535/2012- SICONV

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Betânia do Piauí-PI

Entidade Concedente: Fundação Nacional de Saúde - FUNASA

Entidade Convenente: Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí-PI

Valor do Convênio:

Concedente: R\$ 249.527,76

Convenente: R\$ 5.092,40

Total: R\$ 254.620,16

Período de Execução: 06/05/2013 a 20/12/2016.

**MINISTÉRIO DA SAÚDE**

Ricardo Barros

**FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE-  
FUNASA**

Rodrigo Sergio Dias

**SUPERINTENDENCIA ESTADUAL DA –  
FUNASA -PI**

Gilberto Antônio Neves Pereira da Silva

**NÚCLEO INTERSETORIAL DE  
COOPERAÇÃO TÉCNICA- NICT**

Madaila Guimarães da Costa Veloso

**Prefeitura Municipal de Betânia do  
Piauí - PI**

Fabio de Carvalho Macedo

**COMITÊ DE COORDENAÇÃO DO PMSB**

**Representantes da Secretaria Municipal  
de Educação, Cultura, Esporte e Laser**

Ivonelson Coelho de Macedo

Edinaria Coelho Rodrigues

**Representante da Associação da Sede  
do Município**

Luiza Ângela do Nascimento

**Representante da Igreja Católica**

Afra Maria Rodrigues da Silva

**Representante da Câmara Municipal**

Francisco Sousa de Macedo

**Representante da Associação do  
Laranjo**

Maria Evaneide Ramos

**Representante do Sindicato dos  
Trabalhadores Rurais**

Joselina de Carvalho Sousa

**Representante da Associação do  
Suspiro**

Rozinalva da Silva Rodrigues

**Representante da Associação do  
Tabuleiro**

Francisco Coelho Rodrigues

**Representante do NICT da FUNASA**

**COMITÊ EXECUTIVO DO PMSB**

**Representante da Prefeitura Municipal**

Claudio Meireles Martins do Nascimento

**Representantes da Secretaria Municipal  
de Saúde**

Ariomar da Silva Xavier

**Representantes da Secretaria Municipal  
de Obras e Serviços Públicos**

Francisco da Rocha Carvalho

**Representante da Fundação de  
Proteção ao Meio Ambiente e  
Ecoturismo do Estado do Piauí –  
FUNPAPI (Empresa Contratada)**

Dayana Ketty Barros

**Representantes da Secretaria Municipal  
de Agricultura, Abastecimento,  
Recursos Hídricos e Meio Ambiente.**

Fracielson Coelho de Macedo

**Equipe Técnica de Assessoria –  
FUNPAPI:**

Dayana Ketty Barros – Bióloga

Dalya Ketty Barros - Agrônoma

Mairla Meneses Lopes Teles –

Engenheira Civil

Mercelane Bezerra Nascimento Abreu –

Assistente Social

Carlos Anísio de Sousa – Advogado

## **INDICE GERAL**

**VOLUME 1: PRODUTO "K" - RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

**VOLUME 2: PRODUTO "A" - DECRETO DOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E DE EXECUÇÃO E PRODUTO "B" - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E PRODUTO "C" - DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO**

**VOLUME 3: PRODUTO "D" - PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO, PRODUTO "E" - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E PRODUTO "F" - PLANO DE EXECUÇÃO**

**VOLUME 4: PRODUTO "G" - MINUTA DE PROJETO DE LEI DO PMSB, PRODUTO "H" - RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB E PRODUTO "I" - SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO**

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| APRESENTAÇÃO .....   | 11 |
| 1. MINUTA DE PROJETO DE LEI DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB.....                | 12 |
| 2. RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB.....      | 36 |
| 2.1 Regulação e Fiscalização de Serviços Públicos .....  | 37 |
| 2.2 Proposta do PMSB para Gestão para o Setor de Saneamento Básico .....                       | 39 |
| 2.3 Diretrizes para a Formatação de Instrumentos de Controle e Participação da Sociedade ..... | 44 |
| 2.4 Controle de Qualidade: Indicadores.....  | 44 |
| 2.4.1 Índice de aprovação da comunidade .....  | 45 |
| 2.4.2 Indicadores para o Sistema de Abastecimento de Água .....                                | 46 |
| 2.4.3 Indicadores para o Sistema de Esgotamento Sanitário .....                                | 47 |
| 2.4.4 Indicadores para o Sistema de Limpeza Urbana .....                                       | 49 |
| 2.4.5 Indicadores para o Sistema de Drenagem Urbana .....                                      | 52 |
| 2.4.6 Indicadores de Eficiência Financeira para Todos os Setores .....                         | 53 |
| 2.4.7 Resumo dos Indicadores Quantitativos .....   | 60 |
| 2.4.8 Geração e Divulgação dos Indicadores .....   | 71 |
| 2.4.9 Relatório Resumo de Acompanhamento das Metas do PMSB.....                                | 71 |
| 3. Sistema de informação para auxílio à tomada de decisão .....                                | 84 |
| 3.1 Detalhamento do Sistema Desenvolvido .....   | 84 |
| 3.2 Metodologia .....  | 85 |
| 3.2.1 Tecnologias .....  | 85 |
| 3.2.2 Estruturação do Sistema de Informação .....  | 85 |
| 3.2.3 Operacionalização e manutenção do Sistema de Informação.....                             | 86 |
| 3.2.4 Consistência/confiabilidade dos dados Sistema de Informação .....                        | 86 |
| 3.3 Detalhamento do Sistema.....   | 87 |

|       |                                 |    |
|-------|---------------------------------|----|
| 3.3.1 | Usuário público.....            | 88 |
| 3.3.2 | Usuário administrador.....      | 92 |
| 4.    | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 98 |

## LISTA DE SIGLAS

**FUNASA** - Fundação Nacional de Saúde

**NICT** - Núcleo Intersectorial de Cooperação Técnica

**PMSB** - Plano Municipal de Saneamento Básico

**SINISA** - Sistema Nacional de Informações em Saneamento

**TR** - Termo de Referência

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**CRAS** - Centro de Referência da Assistência Social

**SNIS** - Sistema Nacional de Informações de Saneamento

**PNRS** - Política Nacional de Resíduos Sólidos

**SECID** - Secretaria das Cidades

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1 – Mão de Obra da Agência Reguladora e da Gerência Operacional de Saneamento Básico | 43 |
| Quadro 2 – Indicadores Gerais Eixo Abastecimento de Água                                    | 61 |
| Quadro 3 - Indicadores Gerais Eixo Esgotos Sanitários                                       | 66 |
| Quadro 4 - Indicadores Gerais Eixo Resíduos Sólidos   | 67 |
| Quadro 5 - Indicadores Gerais Eixo Drenagem Urbana  | 70 |
| Quadro 6 - Metas dos Programas Estruturantes - Indicadores Gerais                           | 72 |
| Quadro 7 - Metas dos Programas Normativos - Indicadores Gerais                              | 74 |
| Quadro 8 - Metas dos Programas Setoriais - Indicadores Gerais                               | 78 |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Sistema de Gestão Integrada do Setor de Saneamento Básico em Betânia do Piauí | 39 |
| Figura 2 - Site da Prefeitura que abriga o link para a página do PMSB                    | 87 |
| Figura 3 - Página principal do PMSB (inicial)  | 88 |
| Figura 4 - Página de acesso público à legislação   | 88 |
| Figura 5 - Página de acesso público aos produtos   | 89 |
| Figura 6 - Janela de acesso público aos Indicadores                                      | 89 |
| Figura 7 - Janela de acesso público aos Indicadores                                      | 90 |
| Figura 8 - Amostra de Indicador cadastrado   | 90 |
| Figura 9 - Janela de acesso público aos Produtos do PMSB                                 | 91 |
| Figura 10 - Página de acesso público a Galeria de imagens                                | 91 |
| Figura 11 - Acesso privado ao módulo do usuário administrador                            | 92 |
| Figura 12 - Atualização de produtos  | 93 |
| Figura 13 - Atualização de legislação  | 93 |
| Figura 14 - Cadastrar Indicador  | 94 |
| Figura 15 - Inserir valor do Indicador   | 94 |
| Figura 16 - Editar valor do Indicador  | 95 |
| Figura 17 - Editar ou Excluir os Indicadores   | 95 |
| Figura 18 - Relação de indicadores cadastrados   | 96 |
| Figura 19 - Taxa média dos indicadores cadastrados                                       | 96 |
| Figura 20 - Gerar relatório  | 97 |
| Figura 21 - Impressão de relatórios  | 97 |

### APRESENTAÇÃO

O Volume 4 reúne o Produto G - Minuta de Projeto de Lei, o Produto H - Relatório sobre os Indicadores de desempenho do PMSB e o Produto I - Sistema de informação para auxílio à tomada de decisão, referente a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do município de Betânia do Piauí, objeto do Convênio nº 774535/2012 entre esta Prefeitura e a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA.

## **1. MINUTA DE PROJETO DE LEI DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB.**

O Comitê de Execução responsável pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do município de Betânia do Piauí-Piauí, apresenta a Minuta de Lei do PMSB, conforme convênio Nº 774535/2012, firmado entre a Prefeitura de Betânia do Piauí e a Fundação Nacional de Saúde – Funasa.

Neste projeto de lei, procura-se estabelecer as diretrizes sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico, com apresentação de proposta, apresentando os responsáveis pela política e ações, bem como, os órgãos fiscalizadores e reguladores responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento básico no âmbito do município, apresentando direitos e deveres dos usuários.

De igual modo institui uma política pública de planejamento para as ações de saneamento deste município, além de estabelecer a possibilidade de controle no meio da sociedade organizada, com ênfase da consulta pública, integrados as demais políticas de saneamento, estando em conformidade com a Lei Federal Nº 11.445/2007 e Decreto Federal Nº 7.217/2010.

Minuta de projeto de LEI

Minuta de projeto de LEI \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

**Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico de Betânia do Piauí e dá outras providências.**

## **CAPÍTULO I DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS**

Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes municipais para o saneamento básico e para a política municipal de saneamento básico, do município de Betânia do Piauí.

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base na Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 e Decreto Federal nº 7.217 de 21 de junho de 2010 nos seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de

promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - educação ambiental e sanitária.

Art. 3º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico e sua utilização está sujeita a outorga de uso, bem como ao licenciamento ambiental nos casos previstos em lei.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei Federal no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, de seus regulamentos e de legislação pertinente.

Art. 4º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

Art. 5º Os resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público municipal, ser considerado resíduos sólidos urbanos.

Art. 6º Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados.

II - de triagem para fins de reúso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos.

III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

## **CAPÍTULO II DO EXERCÍCIO DA TITULARIDADE**

Art.7º Compete ao Município a organização, o planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços públicos de saneamento básico de interesse local.

§1º Os serviços públicos de saneamento básico de titularidade municipal serão prestados, preferencialmente, por órgão ou entidade da Administração direta ou indireta do Município, devidamente organizados e estruturados para este fim.

§2º No exercício de suas competências constitucionais o Município poderá delegar atividades administrativas de organização, de regulação e de fiscalização, bem como, mediante contrato, a prestação integral ou parcial de serviços públicos de saneamento básico de sua titularidade, observadas as disposições desta Lei e a legislação pertinente a cada caso, particularmente Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, a Lei federal nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, e a Lei federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005.

§3º São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico o cumprimento das diretrizes previstas no art. 11, da Lei federal nº 11.445, de 2007 e, no que couberem, as disposições desta Lei.

§4º O Executivo Municipal poderá, ouvido o órgão regulador, intervir e retomar a prestação dos serviços delegados nas hipóteses previstas nas normas legais, regulamentares ou contratuais.

§5º Fica proibida, sob pena de nulidade, qualquer modalidade e forma de delegação onerosa da prestação integral ou de quaisquer atividades dos serviços públicos municipais de saneamento básico.

## **CAPÍTULO III DOS INSTRUMENTOS**

Art.8º A Política Municipal de Saneamento Básico será executada por intermédio dos seguintes instrumentos:

- I - Plano Municipal de Saneamento Básico;
- II - Controle Social;
- III - Sistema Municipal de Gestão do Saneamento Básico - SMSB;
- IV - Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB;
- V - Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico – SIMISA; e
- VI - Legislação, regulamentos, normas administrativas de regulação, contratos e outros instrumentos jurídicos relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

#### **CAPÍTULO IV DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

Art. 9º. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará os seguintes parâmetros, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º O plano de saneamento básico será editado pelo Município, podendo ser elaborado com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelo Município.

§ 3º O plano de saneamento básico deverá ser compatível com os planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido.

§ 4º O plano de saneamento básico será revisto periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas do plano de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências e consultas públicas.

§ 6º A delegação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.

Art. 10º Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento do plano de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

## **CAPÍTULO V**

### **Do Controle Social**

Art. 11º As atividades de planejamento, regulação e prestação dos serviços de saneamento básico estão sujeitas ao controle social, em razão do que serão considerados nulos:

I. Os atos, regulamentos, normas ou resoluções emitidos pelo ÓRGÃO REGULADOR que não tenham sido submetidos à consulta pública, garantido prazo mínimo de quinze dias para divulgação das propostas e apresentação de críticas e sugestões;

II. A instituição e as revisões de tarifas e taxas e outros preços públicos sem a prévia manifestação do ÓRGÃO REGULADOR e sem a realização de consulta pública;

III. PMSB ou planos específicos e suas revisões elaborados sem o cumprimento das fases previstas no art. 9 desta Lei; e

IV. Os contratos de delegação da prestação de serviços cujas minutas não tenham sido submetidas à apreciação do ÓRGÃO REGULADOR e à audiência ou consulta pública.

§1º O controle social dos serviços públicos de saneamento básico será exercido mediante, entre outros, os seguintes mecanismos:

- I. Debates e audiências públicas;
- II. Consultas públicas;

III. Conferências de políticas públicas; e

IV. Participação em órgãos colegiados de caráter consultivo ou deliberativo na formulação da política municipal de saneamento básico, no seu planejamento e avaliação e representação no organismo de regulação e fiscalização.

§2º As audiências públicas mencionadas no inciso I do § 1º devem se realizar de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ser realizadas de forma regionalizada.

§3º As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, tenha acesso às propostas e estudos e possa se manifestar por meio de críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais manifestações ser adequadamente respondidas.

Art.12º São assegurados aos usuários de serviços públicos de saneamento básico:

I. Conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos, nos termos desta Lei, do seu regulamento e demais normas aplicáveis;

II. Acesso:

I. A informações de interesse individual ou coletivo sobre os serviços prestados;

II. Aos regulamentos e manuais técnicos de prestação dos serviços elaborados ou aprovados pelo organismo regulador; e

III. A relatórios regulares de monitoramento e avaliação da prestação dos serviços editados pelo organismo regulador e fiscalizador.

Parágrafo único. O documento de cobrança pela prestação ou disposição de serviços de saneamento básico observará modelo instituído ou aprovado pelo organismo regulador e deverá:

I. Explicitar de forma clara e objetiva os serviços e outros encargos cobrados e os respectivos valores, conforme definidos pela regulação, visando o perfeito entendimento e o controle direto pelo usuário final; e

II. Conter informações sobre a qualidade da água entregue aos consumidores, em cumprimento ao disposto no inciso I do art. 5º, do Anexo do Decreto federal nº 5.440, de 4 de maio de 2005.

## **CAPÍTULO VI**

### **Do Sistema Municipal de Gestão do Saneamento Básico**

Art.13º O Sistema Municipal de Gestão do Saneamento Básico – SMSB, coordenado pelo Prefeito Municipal, é composto dos seguintes organismos e agentes institucionais:

- I. Conselho Municipal COMSAB;
- II. Órgão Regulador;
- III. Prestadores dos serviços;
- IV. Secretarias municipais com atuação em áreas a fins ao saneamento básico.

## **CAPÍTULO VII**

### **Do Conselho Municipal de Saneamento Básico**

Art.14º Ao Conselho Municipal de Saneamento Básico da Cidade, órgão colegiado consultivo e deliberativo das políticas urbanas do Município e integrante do SMSB, será assegurada competência relativa ao saneamento básico para manifestar-se sobre:

- I. Propostas de revisões de taxas, tarifas e outros preços públicos formuladas pelo órgão regulador;
- II. O PMSB ou os planos específicos e suas revisões; e
- III. Propostas de normas legais e administrativas de regulação dos serviços.

§1º Será assegurada representação no Conselho Municipal da Cidade, mediante adequação de sua composição:

- I. Dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- II. Dos segmentos de usuários dos serviços de saneamento básico; e
- III. De entidades técnicas relacionadas ao setor de saneamento básico e de organismos de defesa do consumidor com atuação no âmbito do Município.

§2º É assegurado ao Conselho Municipal da Cidade, no exercício de suas atribuições, o acesso a quaisquer documentos e informações produzidos pelos organismos de regulação e fiscalização e pelos prestadores dos serviços municipais de saneamento básico com o objetivo de subsidiar suas decisões.

## **Capítulo VIII Do Órgão de Regulação**

Art.15º Compete ao Executivo Municipal o exercício das atividades administrativas de regulação, inclusive organização, e de fiscalização dos serviços de saneamento básico.

Art.16º As atividades administrativas de regulação e de fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico será exercida pela Agencia Reguladora, criado por Lei, que integrará o SMSB.

Parágrafo único. Sem prejuízo de suas competências o Agencia Reguladora dos serviços de saneamento do município de Betânia do Piauí poderá obter apoio técnico de instituições públicas de regulação ou de entidades de ensino e pesquisa para as atividades administrativas de regulação e fiscalização dos serviços, mediante termo de cooperação específico, que explicitará o prazo e a forma de atuação, as atividades a serem desempenhadas pelas partes e demais condições.

## **CAPÍTULO IX Dos Prestadores dos Serviços**

Art.17º Compete ao prestador de serviços referente ao Abastecimento d'água e esgotamento sanitário:

- I. Planejar, projetar, executar, operar e manter os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- II. Realizar pesquisas e estudos sobre os sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário;
- III. Realizar ações de recuperação e preservação e estudos de aproveitamento dos mananciais situados no Município, visando ao aumento da oferta de água para atender as necessidades da comunidade;
- IV. Elaborar e rever periodicamente os Planos Diretores dos serviços de sua competência, em consonância com o PMSB;
- V. Celebrar convênios, contratos ou acordos específicos com entidades públicas ou privadas para desenvolver as atividades sob sua responsabilidade, observadas a legislação pertinente;



- VI. Cobrar taxas, contribuições de melhoria, tarifas e outros preços públicos referentes à prestação ou disposição dos serviços de sua competência, bem como arrecadar e gerir as receitas provenientes dessas cobranças;
- VII. Gerenciar os recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB;
- VIII. Realizar operações financeiras de crédito destinadas exclusivamente à realização de obras e outros investimentos necessários para a prestação dos serviços de sua competência;
- IX. Incentivar, promover e realizar ações de educação sanitária e ambiental;
- X. Elaborar e publicar mensal e anualmente os balancetes financeiros e patrimoniais;
- XI. Organizar e manter atualizado o cadastro e a contabilidade patrimonial de todos os seus bens e o cadastro técnico de todas as infraestruturas físicas imóveis vinculadas aos serviços de sua competência, inclusive: ramais de ligações prediais; redes de adução e distribuição de água; redes coletoras, coletores-
- XII. Exercer fiscalização técnica das atividades de sua competência; e
- XIII. Aplicar penalidades previstas nesta Lei e em seus regulamentos.

Parágrafo único: No âmbito de suas competências poderá:

- I. Contratar terceiros, no regime da Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, para execução de atividades de seu interesse; e
- II. Celebrar convênios administrativos com cooperativas ou associações de usuários para a execução de atividades de sua competência.

Art.18° Os serviços de limpeza urbana e manjo de resíduos sólidos são de responsabilidade do Executivo municipal podendo ser contratado terceiros no regime da Lei 8.666 de 21 de junho de 1993.

Art.19° Os serviços de drenagem e manejo de água pluviais urbanas de responsabilidade do Executivo Municipal que serão prestado pela Secretaria de Meio Ambiente e Saneamento (aproveitando a estrutura existente da Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças com ampliação de suas funções), competindo-lhe o exercício de todas as atividades.

Parágrafo Único: O Executivo Municipal deverá promover a integração do planejamento e da prestação dos serviços referidos no caput com os serviços de esgotamento sanitário e de abastecimento de água.

## CAPÍTULO X

### Do Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB

Art.20º Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, de natureza contábil, vinculado ao Sistema de Saneamento Básico Municipal, tendo por finalidade concentrar os recursos para a realização de investimentos em ampliação, expansão, substituição, melhoria e modernização das infraestruturas operacionais e em recursos gerenciais necessários para a prestação dos serviços de saneamento básico do Município de Betânia do Piauí - PI, visando a sua disposição universal, integral, igualitária e com modicidade dos custos.

Art.21º O FMSB será gerido por um Conselho Gestor composto pelos seguintes membros:

- I. Diretor Geral do SMSB, que o presidirá;
- II. Secretário Municipal de Administração; e
- III. Um representante do Órgão Regulador

§1º Ao Conselho Gestor do FMSB compete:

- I. Estabelecer e fiscalizar a política de aplicação dos recursos do FMSB, observadas as diretrizes básicas e prioritárias da política e do plano municipal de saneamento básico;
- II. Elaborar o Plano Orçamentário e de Aplicação dos recursos do FMSB, em consonância com a Lei de Diretrizes Orçamentárias;
- III. Aprovar as demonstrações mensais de receitas e despesas do FMSB;
- IV. Encaminhar as prestações de contas anuais do FMSB ao Executivo e à Câmara Municipal;
- V. Deliberar sobre questões relacionadas ao FMSB, em consonância com as normas de gestão financeira e os interesses do Município.

Art.22º Constituem receitas do FMSB:

- I. Recursos provenientes de dotações orçamentárias do Município;
- II. Recursos vinculados às receitas de taxas, tarifas e preços públicos dos serviços de saneamento básico;
- III. Transferências voluntárias de recursos do Estado do Piauí ou da União, ou de instituições vinculadas aos mesmos, destinadas a ações de saneamento básico do Município;

IV. Recursos provenientes de doações ou subvenções de organismos e entidades nacionais e internacionais, públicas ou privadas;

V. Rendimentos provenientes de aplicações financeiras dos recursos disponíveis do FMSB;

VI. Repasses de consórcios públicos ou provenientes de convênios celebrados com instituições públicas ou privadas para execução de ações de saneamento básico no âmbito do Município;

VII. Doações em espécie e outras receitas.

§1º As receitas do FMSB serão depositadas obrigatoriamente em conta especial, a ser aberta e mantida em agência de estabelecimento oficial de crédito.

§2º As disponibilidades de recursos do FMSB não vinculadas a desembolsos de curto prazo ou a garantias de financiamentos deverão ser investidas em aplicações financeiras com prazos e liquidez compatíveis com o seu programa de execução.

§3º O saldo financeiro do FMSB apurado ao final de cada exercício será transferido para o exercício seguinte, a crédito do mesmo Fundo.

§4º Constituem passivos do FMSB as obrigações de qualquer natureza que venha a assumir para a execução dos programas e ações previstos no Plano Municipal de Saneamento Básico e no Plano Plurianual, observada a Lei de Diretrizes Orçamentárias.

§5º A contabilidade do FMSB será organizada de forma a permitir o seu pleno controle e a gestão da sua execução orçamentária.

§6º A ordenação das despesas previstas no respectivo Plano Orçamentário e de Aplicação do FMSB caberá ao Presidente do Conselho Gestor.

Art.23º Fica vedada a utilização de recursos do FMSB para:

I. Cobertura de déficits orçamentários e para pagamento de despesas correntes de quaisquer órgãos e entidades do Município;

II. Execução de obras e outras intervenções urbanas integradas ou que afetem ou interfiram nos sistemas de saneamento básico, em montante superior à participação proporcional destes serviços nos respectivos investimentos.

Parágrafo Único. A vedação prevista no inciso I do caput não se aplica ao pagamento de:

I. Amortizações, juros e outros encargos financeiros relativos a financiamentos de investimentos em ações de saneamento básico previstos no Plano Orçamentário e de Aplicação do FMSB;

II. Despesas adicionais decorrentes de aditivos contratuais relativos a investimentos previstos no Plano Orçamentário e de Aplicação do FMSB;

III. Despesas com investimentos emergenciais nos serviços de saneamento básico aprovadas pelo órgão regulador e pelo Conselho Gestor do FMSB; e

IV. Contrapartida de investimentos com recursos de transferências voluntárias da União, do Estado ou de outras fontes não onerosas, não previstos no Plano Orçamentário e de Aplicação do FMSB, cuja execução deva ser realizada no mesmo exercício financeiro.

Art.24° A organização administrativa e o funcionamento do FMSB serão disciplinados em regulamento desta Lei.

## **CAPÍTULO XI**

### **SISTEMA MUNICIPAL DE INFOEMAÇÕES EM SANEAMENTO BÁSICO**

Art. 25. O Município criará o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico - SIMISA, com os objetivos de:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§1° As informações do SIMISA são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§2° os prestadores de serviços públicos de saneamento básico fornecerão as informações necessárias para o funcionamento do sistema municipal de informação em saneamento;

§3º A estrutura organizacional e a forma de funcionamento do Sistema de Municipal de Informações em Saneamento Básico serão estabelecidas em regulamento.

## CAPÍTULO XII DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 26º Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 27º. A estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 28º. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;

III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

Art. 29º. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

Art. 30º. Os reajustes de tarifas de serviços públicos de saneamento básico serão realizados observando-se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

Art. 31º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pela Agência reguladora, ouvido o Município, os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 1º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 2º Os fatores de produtividade poderão ser definidos com base em indicadores de outras empresas do setor.

§ 3º A entidade de regulação poderá autorizar o prestador de serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.

Art. 32º. As tarifas serão fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões serem tornados públicos com antecedência mínima de 30 (trinta) dias com relação à sua aplicação.

Parágrafo único. A fatura a ser entregue ao usuário final deverá obedecer a modelo estabelecido pela entidade reguladora, que definirá os itens e custos que deverão estar explicitado, de acordo com a legislação pertinente.

Art. 33º. Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

- I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;
- II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;
- III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;
- IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário; e
- V - inadimplemento do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V do caput deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

Art. 34º. Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.

### **CAPÍTULO XIII DAS DIRETRIZES PARA A REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

#### **Seção I Dos Objetivos da Regulação**

Art.35º São objetivos gerais da regulação:

- I. Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- II. Garantir o cumprimento das condições, objetivos e metas estabelecidas; e
- III. Prevenir e limitar o abuso de atos discricionários pelos gestores municipais e o abuso do poder econômico de eventuais prestadores dos serviços contratados, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência.

#### **Seção II Do Exercício da Função de Regulação**

Art.36º O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:

- I. Capacidade e independência decisória;
- II. Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões; e

III. No caso dos serviços contratados, autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade de regulação.

§1º Ao órgão regulador deverão ser asseguradas entre outras as seguintes competências:

I. Apreciar ou propor ao Executivo Municipal projetos de lei e de regulamentos que tratem de matérias relacionadas à gestão dos serviços públicos de saneamento básico;

II. Editar normas de regulação técnica e instruções de procedimentos necessários para execução das leis e regulamentos que disciplinam a prestação dos serviços de saneamento básico, que abrangerão, pelo menos, os aspectos listados no art.23º, da Lei federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

III. Acompanhar e auditar as informações contábeis, patrimoniais e operacionais dos prestadores dos serviços;

IV. Definir a pauta e conduzir os processos de análise e apreciação bem como deliberar, mediante parecer técnico conclusivo, sobre proposições de reajustes ou de revisões periódicas de taxas, tarifas e outros preços públicos dos serviços de saneamento básico;

V. Instituir ou aprovar regras e critérios de estruturação do sistema contábil e respectivo plano de contas e dos sistemas de informações gerenciais adotados pelos prestadores dos serviços, visando o cumprimento das normas de regulação, controle e fiscalização;

VI. Coordenar os processos de elaboração e de revisão periódica do PMSB ou dos planos específicos dos serviços, inclusive sua consolidação, bem como monitorar e avaliar sistematicamente a sua execução;

VII. Apreciar e opinar sobre as propostas orçamentárias anuais e plurianuais relativas à prestação dos serviços;

VIII. Apreciar e deliberar conclusivamente sobre recursos interpostos pelos usuários, relativos a reclamações que, a juízo dos mesmos, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços;

IX. Apreciar e emitir parecer conclusivo sobre estudos e planos diretores ou suas revisões, relativos aos serviços de saneamento básico, bem como fiscalizar a execução dos mesmos;

X. Assessorar o Executivo Municipal em ações relacionadas à gestão dos serviços de saneamento básico.

§2º A composição do órgão regulador deverá contemplar a participação de pelo menos uma entidade representativa dos usuários e de uma entidade técnico-profissional.

§3º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para execução dos contratos e dos serviços e para correta administração de subsídios.

Art.37º Os prestadores de serviços públicos de saneamento básico deverão fornecer ao órgão regulador todos os dados e informações necessários para o desempenho de suas atividades.

Parágrafo único. Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput aqueles produzidos por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos.

### **Seção III Da Publicidade dos Atos de Regulação**

Art.38º Deverá ser assegurada publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer cidadão, independentemente da existência de interesse direto.

§1º Excluem-se do disposto no caput os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão do órgão regulador.

§2º A publicidade a que se refere o caput deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na internet.

## **CAPÍTULO XIV DOS DIREITOS E OBRIGAÇÕES DOS USUÁRIOS**

Art.39º Sem prejuízo do disposto na Lei federal nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, são direitos dos usuários efetivos ou potenciais dos serviços de saneamento básico:

I. Garantia do acesso a serviços, em quantidade suficiente para o atendimento de suas necessidades e com qualidade adequada aos requisitos sanitários e ambientais;

- II. Receber do regulador e do prestador informações necessárias para a defesa de seus interesses individuais ou coletivos;
- III. Recorrer, nas instâncias administrativas, de decisões e atos do prestador que afetem seus interesses, inclusive cobranças consideradas indevidas;
- IV. Ter acesso a informações sobre a prestação dos serviços, inclusive as produzidas pelo regulador ou sob seu domínio;
- V. Participar de consultas e audiências públicas e atos públicos realizados pelo órgão regulador e de outros mecanismos e formas de controle social da gestão dos serviços;
- VI. Fiscalizar permanentemente, como cidadão e usuário, as atividades do prestador dos serviços e a atuação do órgão regulador.

Art.40º Constituem-se obrigações dos usuários efetivos ou potenciais e dos proprietários, titulares do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis beneficiários dos serviços de saneamento básico:

- I. Cumprir e fazer cumprir as disposições legais, os regulamentos e as normas administrativas de regulação dos serviços;
- II. Zelar pela preservação da qualidade e da integridade dos bens públicos por meio dos quais lhes são prestados os serviços;
- III. Pagar em dia as taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disposição e prestação dos serviços;
- IV. Levar ao conhecimento do prestador e do regulador as eventuais irregularidades na prestação dos serviços de que tenha conhecimento;
- V. Cumprir os códigos e posturas municipais, estaduais e federais, relativos às questões sanitárias, a edificações e ao uso dos equipamentos públicos afetados pelos serviços de saneamento básico;
- VI. Executar, por intermédio do prestador, as ligações do imóvel de sua propriedade ou domínio às redes públicas de abastecimento de água e de coleta de esgotos, nos logradouros dotados destes serviços, nos termos desta Lei e seus regulamentos.
- VII. Responder, civil e criminalmente, pelos danos que, direta ou indiretamente, causar às instalações dos sistemas públicos de saneamento básico;
- VIII. Permitir o acesso do prestador e dos agentes fiscais às instalações hidrossanitárias do imóvel, para inspeções relacionadas à utilização dos serviços de saneamento básico, observado o direito à privacidade;

IX. Utilizar corretamente e com racionalidade os serviços colocados à sua disposição, evitando desperdícios e uso inadequado dos equipamentos e instalações;

X. Comunicar quaisquer mudanças das condições de uso ou de ocupação dos imóveis de sua propriedade ou domínio;

XI. Responder pelos débitos relativos aos serviços de saneamento básico de que for usuário, ou, solidariamente, por débitos relativos à imóvel de locação do qual for proprietário, titular do domínio útil, possuidor a qualquer título ou usufrutuário.

## **CAPÍTULO XV DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES**

### **Seção I Das Infrações**

Art.41º Sem prejuízo das demais disposições desta Lei e das normas de posturas pertinentes, as seguintes ocorrências constituem infrações dos usuários efetivos ou potenciais dos serviços:

I. Intervenção de qualquer modo nas instalações dos sistemas públicos de saneamento básico;

II. Violação ou retirada de hidrômetros, de limitador de vazão ou do lacre de suspensão do fornecimento de água da ligação predial;

III. Utilização da ligação predial de esgoto para esgotamento conjunto de outro imóvel sem autorização e cadastramento junto ao prestador do serviço;

IV. Lançamento de águas pluviais ou de esgoto não doméstico de característica incompatível nas instalações de esgotamento sanitário;

V. Ligações prediais clandestinas de água ou de esgotos sanitários nas respectivas redes públicas;

VI. Disposição de recipientes de resíduos sólidos domiciliares para coleta no passeio, na via pública ou em qualquer outro local destinado à coleta fora dos dias e horários estabelecidos;

VII. Disposição de resíduos sólidos de qualquer espécie, acondicionados ou não, em qualquer local não autorizado, particularmente, via pública, terrenos

públicos ou privados, cursos d'água, áreas de várzea, poços e cacimbas, mananciais e respectivas áreas de drenagem;

VIII. Lançamento de esgotos sanitários diretamente na via pública, em terrenos lindeiros ou em qualquer outro local público ou privado, ou a sua disposição inadequada no solo ou em corpos de água sem o devido tratamento;

IX. Incineração a céu aberto, de forma sistemática, de resíduos domésticos ou de outras origens em qualquer local público ou privado urbano, inclusive no próprio terreno, ou a adoção da incineração como forma de destinação final dos resíduos através de dispositivos não licenciados pelo órgão ambiental;

X. Contaminação do sistema público de abastecimento de água através de interconexão de outras fontes com a instalação hidráulica predial ou por qualquer outro meio.

§1º A notificação espontânea da situação infracional ao prestador do serviço ou ao órgão fiscalizador permitirá ao usuário, quando cabível, obter prazo razoável para correção da irregularidade, durante o qual ficará suspensa sua autuação, sem prejuízo de outras medidas legais e da reparação de danos eventualmente causados às infraestruturas do serviço público, a terceiros ou à saúde pública.

§2º Responderá pelas infrações quem por qualquer modo as cometer, concorrer para sua prática, ou delas se beneficiar.

Art.42º As infrações previstas no art.41º desta Lei, disciplinadas nos regulamentos e normas administrativas de regulação dela decorrentes, serão classificadas em leves, graves e gravíssimas, levando-se em conta:

- I- a intensidade do dano, efetivo ou potencial;
- II- as circunstâncias atenuantes ou agravantes;
- III- os antecedentes do infrator.

§1º Constituem circunstâncias atenuantes para o infrator:

I. Ter bons antecedentes com relação à utilização dos serviços de saneamento básico e ao cumprimento dos códigos de posturas aplicáveis; II- ter o usuário, de modo efetivo e comprovado:

II. Procurado evitar ou atenuar as consequências danosas do fato, ato ou omissão;

III. Comunicado, em tempo hábil, o prestador do serviço ou o órgão de regulação e fiscalização sobre ocorrências de situações motivadoras das infrações;

IV. Ser o infrator primário e a falta cometida não provocar consequências graves para a prestação do serviço ou suas infraestruturas ou para a saúde pública;

V. Omissão ou atraso do prestador na execução de medidas ou no atendimento de solicitação do usuário que poderiam evitar a situação infracional.

§2º Constituem circunstâncias agravantes para o infrator:

I. Reincidência ou prática sistemática no cometimento de infrações;

II. Prestar informações inverídicas, alterar dados técnicos ou documentos;

III. Ludibriar os agentes fiscalizadores nos atos de vistoria ou fiscalização;

IV. Deixar de comunicar de imediato, ao prestador do serviço ou ao órgão de regulação e fiscalização, ocorrências de sua responsabilidade que coloquem em risco a saúde ou a vida de terceiros ou a prestação do serviço e suas infraestruturas;

V. Ter a infração consequências graves para a prestação do serviço ou suas infraestruturas ou para a saúde pública;

VI. Deixar de atender, de forma reiterada, exigências normativas e notificações do prestador do serviço ou da fiscalização;

VII. Adulterar ou intervir no hidrômetro com intuito de obter vantagem na medição do consumo de água;

VIII. Praticar qualquer infração prevista no art. 58 durante a vigência de medidas de emergência.

§3º As penalidades aplicáveis nas infrações descritas nesta Lei serão definidas em decreto regulamentar.

## **Seção II Das Penalidades**

Art.43º A pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que infringir qualquer dispositivo do art. 41º desta Lei, ficará sujeita às seguintes penalidades, nos termos dos regulamentos e normas administrativas de regulação, independente de outras medidas legais e de eventual responsabilização civil ou criminal por danos diretos e indiretos causados ao sistema público e a terceiros:

I. Advertência por escrito, em que o infrator será notificado para fazer cessar a irregularidade, sob pena de imposição das demais sanções previstas neste artigo;

- II. Multa;
- III. Suspensão total ou parcial das atividades, até a correção das irregularidades, quando aplicável;

## **CAPÍTULO XVI DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

Art. 44º Nas contratações necessárias para o desenvolvimento da Política Municipal de Saneamento Básico, o Município atenderá as disposições da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993.

Art.45º Fica o Poder Executivo autorizado a instituir medidas de emergência em situações críticas que possam afetar a continuidade ou qualidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico ou iminente risco para vidas humanas ou para a saúde pública relacionado aos mesmos.

Parágrafo único - As medidas de emergência de que trata este artigo vigorarão por prazo determinado, e serão estabelecidas conforme a gravidade de cada situação e pelo tempo necessário para saná-las satisfatoriamente.

Art.46º No que não conflitarem com as disposições desta Lei, aplicam-se aos serviços de saneamento básico as demais normas legais do Município, especialmente as legislações tributária, de uso e ocupação do solo, de obras, sanitária e ambiental.

Art.47º Até que seja regulamentada e implantada a política de cobrança pela disposição e prestação dos serviços de saneamento básico prevista nos arts 26 a 34 desta Lei, permanecem em vigor as atuais taxas, tarifas e outros preços públicos praticados.

Art.48º O Executivo Municipal regulamentará as disposições desta Lei no prazo de 180 (cento e oitenta) dias a contar de sua promulgação.

Art.49º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação sendo revogadas as disposições em que lhe forem contrárias e incompatíveis.

Prefeitura Municipal de Betânia do Piauí - PI, Estado do Piauí, em

---

**Fabio de Carvalho Macedo**  
**Prefeito Municipal**

## 2. RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

A elaboração do PMSB tem como principais consequências a promoção da segurança sanitária, a prevenção de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, a preservação dos recursos naturais, o desenvolvimento econômico do município, a ocupação adequada do solo, e a prevenção e redução de acidentes ambientais e eventos como enchentes, falta de água e poluição. Todos estes pontos refletem numa melhoria significativa da qualidade de vida da população. Para que se possa mensurar essa melhoria, tem-se na **construção dos indicadores** uma das principais ferramentas de avaliação.

A construção de indicadores permite a descrição e a mensuração da evolução à implantação das ações previstas no PMSB. Podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis).

O objetivo principal dos indicadores para o monitoramento do PMSB deve ser avaliar o atingimento das metas estabelecidas, com o consequente alcance dos objetivos fixados, o efetivo funcionamento das ações de emergência e contingência definidas, a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões. Dessa forma, os indicadores são essenciais para a implantação de uma metodologia de acompanhamento rotineira, sistematizada e cotidiana que constituirá a base do Sistema de Informações do Saneamento Básico do município.

O presente relatório objetiva detalhar os indicadores a serem adotados no município na fase de operacionalização do PMSB. Para tal, cada indicador será apresentado conforme a nomenclatura recebida, seu objetivo, periodicidade de cálculo, agente responsável pela geração e divulgação, forma de cálculo, definição do intervalo de validade.

Segundo o inciso VI, art. 9º da Lei 11.445/2007, está definido que os Sistemas de Informações Municipais que serão estruturados e implantados devem estar articulados com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SINISA. Porém, apesar de legalmente criado, o SINISA ainda não está plenamente estabelecido, ou seja, a referência, atualmente, ainda é o SNIS. O SNIS apresenta uma relação de dados e indicadores referentes à prestação dos serviços de

saneamento, mas os indicadores a serem adotados para o monitoramento do plano devem prever sua avaliação como um todo, não apenas da prestação de serviços e devem ser elaborados de forma contextualizada no cenário local de cada município.

Outro ponto importante é que para o estabelecimento de indicadores que monitoram os aspectos relacionados a gestão municipal dos serviços na área do saneamento, é importante contemplar os aspectos diretamente vinculados ao planejamento, à regulação e ao controle social.

## **2.1 Regulação e Fiscalização de Serviços Públicos**

Antes da promulgação da Lei de Saneamento Básico o próprio prestador dos serviços acumulava as funções de prestar, planejar, regular e fiscalizar sua própria atuação. Segundo a Lei nº 11.445/2007, estas funções são definidas conforme as seguintes atribuições.

a) **Regulação** - É todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos. Nos serviços públicos de saneamento básico a regulação cabe ao titular (Município), que pode realizá-la diretamente ou delegá-la a entidade reguladora de outro ente federativo ou a formação de entidade reguladora instituída por meio de consórcio público. Nos casos de delegação só pode ser feita a uma entidade reguladora constituída, criada para este fim, dentro dos limites do respectivo estado. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social.

b) **Fiscalização** - Corresponde às atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios: independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

O art. 22, da Lei nº 11.445/2007, traz os objetivos da regulação que são:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, através de normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;
- Verificar o cumprimento dos planos municipais de saneamento básico, por parte dos prestadores de serviços, assim como verificar as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e cumprimento dos respectivos prazos;
- Definir o regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Definir as metodologias de medição, faturamento e cobrança de serviços, bem como de monitoramento dos custos;
- Estabelecer os instrumentos de avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Implantar metodologia de prestação de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- Identificar e mobilizar subsídios tarifários e não tarifários;
- Estabelecer padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- Estabelecer medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

A legislação prevê, ainda, a publicidade dos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que estejam relacionados com a regulação ou à fiscalização dos serviços prestados.

O sistema de saneamento básico do município sofrerá profunda reestruturação para passar a atuar de forma integrada. Em paralelo à criação da agência reguladora, todos os setores serão reunidos sob uma gerência operacional que será composta pelos departamentos que atuam nos 04 eixos do saneamento, reunindo os funcionários antigos que já atuam na operacionalização desses serviços e novos funcionários a serem contratados.

## 2.2 Proposta do PMSB para Gestão para o Setor de Saneamento Básico

A regulação e fiscalização em Betânia do Piauí se expressam em duas modalidades:

- a delegação do Município (titular) para Agência Reguladora Estadual e a Agência Reguladora constituída por meio de Consórcio Público para os serviços de abastecimento de água na zona urbana;
- a regulação direta e pulverizada entre os diversos departamentos da Prefeitura para os serviços de abastecimento de água na sede (poços e sistemas simplificados da Prefeitura) e zona rural (Secretaria de Saúde), de coleta e destinação de resíduos (terceirização) e para drenagem urbana (Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças). Como não tem sistema de esgotamento sanitário, citam-se as ações referentes à instalação de módulos sanitários (Secretaria de Saúde).

A proposta do presente PMSB, com base nos dados diagnosticados focaliza uma nova configuração para a gestão do saneamento básico no município a partir de estrutura de um Sistema Integrado de Gestão, conforme o esquema a seguir:



Figura 1 - Sistema de Gestão Integrada do Setor de Saneamento Básico em Betânia do Piauí.

Nesta proposta as ações de manutenção do sistema ficam distribuídas conforme a capacidade (administrativa e financeira) de cada agente, assim como de acordo com o perfil de atuação de cada um.

a) Prefeitura Municipal – Com capacidade administrativa de nível médio, dispõe de atribuições legais para gestão e manutenção do sistema, mas não tem, atualmente, a capacidade institucional, administrativa e financeira para manter os serviços nas 04 áreas do saneamento. Para tal, precisa de tempo para estruturar uma **agência reguladora** eminentemente de caráter municipal, assim como para capacitação de mão de obra e aquisição de equipamentos e estrutura física, que comporão uma Gerência Operacional para os setores de Água, Esgotos, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana. A proposta é que a “médio prazo” a gestão e operacionalização dos serviços de Saneamento sejam de responsabilidade de uma Agência Reguladora, em termos de gestão, e operacionalizados por uma Gerência Operacional, vinculada inicialmente à Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, com estruturação de setores específicos para cada eixo do Saneamento. A agência reguladora seria uma nova pasta composta por funcionários vinculados à Secretaria de Saúde e Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos com diretoria vinculada à Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças. As cooperativas de catadores ficariam responsáveis pelas atividades de coleta seletiva e reciclagem, sob a gestão municipal e controle da Agência Reguladora;

b) Comunidade organizada – associações comunitárias dos povoados na zona rural ficariam responsáveis pela operacionalização do setor de abastecimento de água.

Esta reestruturação deverá envolver a adequação do quantitativo de servidores, suas qualificações e programas de capacitação e treinamento, além de reforço institucional em termos de instalações e equipamentos básicos para o funcionamento eficaz da agência reguladora– AR responsável pelo saneamento básico, bem como pela estruturação da Gerência Operacional, que concentrará os setores específicos para a prestação de serviços nos 04 eixos.

A agência reguladora será a unidade gestora do PMSB e se integrará as demais Pastas no desenvolvimento de ações intersetoriais com funções claramente

definidas e compatíveis entre si e será responsável pelo planejamento, gerenciamento, coordenação e execução dos estudos, projetos e obras integrantes do Plano, bem como do monitoramento e avaliação dos mesmos, devendo no âmbito de suas competências desempenhar as seguintes atribuições:

- Realizar a supervisão física das ações em execução;
- Coordenar e supervisionar a execução dos estudos, projetos e obras integrantes do PMSB;
- Realizar a gestão administrativa e financeira das ações integrantes do PMSB;
- Realizar o acompanhamento físico-financeiro das atividades integrantes do PMSB, monitorando, avaliando e revisando este Plano;
- Solicitar a mobilização de recursos e preparar propostas orçamentárias para os exercícios financeiros anuais;
- Encaminhar os procedimentos para autorização de pagamento direto pela Prefeitura Municipal;
- Desenvolver atribuições relativas a fiscalização, regulação e fixação de tarifas;
- Manter documentação técnica, jurídica e financeira em sistema de informação automatizado, com vistas a permitir maior transparência na atuação pública;
- Implantar e alimentar o Banco de Dados que dará suporte ao Sistema de Informações em Saneamento do município;
- Revisar o PMSB, compatibilizando-o com o Plano Plurianual do município;
- Criar condições para o desenvolvimento de ações intersetoriais que promovam a melhoria da qualidade sanitária do município;
- Desenvolver ações de capacitação permanente em educação ambiental.

A Agência Reguladora Municipal terá em sua estrutura uma **Comissão de Acompanhamento e Avaliação**, criada por Portaria do Poder Executivo, com a função de detectar desvios e propor ações corretivas durante o processo de implantação do Plano.

Outra proposta em caráter imediato é a criação/estruturação no âmbito da estrutura administrativa municipal do Conselho Municipal de Saneamento Básico, de

caráter deliberativo e consultivo de Saneamento Básico, como instância de controle e participação social no processo de maximização da eficácia das ações programadas pelo PMSB. Caso o município consiga criar o Conselho Municipal de Meio Ambiente, conforme Lei Municipal que ainda não foi efetivada, este poderá incorporar as mesmas funções, substituindo-o.

#### **Sistema de Operação e Manutenção - Local**

A Agência Reguladora se responsabilizará pelo acompanhamento, regulação e fiscalização da prestação de serviços, e a Gerência Operacional pela realização dos serviços, com equipes específicas, separadas por setores de atuação, conforme os eixos do Saneamento.

O volume de produção e o consumo nos demais domicílios atualmente estimados passaria a ser objeto de Programa de Monitoramento e Registros que reuniria dados mais precisos sobre os cadastros dos usuários, bem como de projeto e plantas, o que atualmente não ocorre. O controle se faz pelo número de horas trabalhadas e outros dados relevantes.

#### **Sistema Comercial - Local**

Como a micromedição no setor de abastecimento de água, na nova proposta, a meta visaria atingir um faturamento de pelo menos 90%, com hidrometração de 100%.

#### **Sistema Financeiro - Local**

A hidrometração do setor de abastecimento de água e proveniente da coleta, bem como a cobrança de taxas para a limpeza urbana resultará em uma receita que financiará os serviços, em um sistema de autosustentabilidade. Na zona rural, também deverá ser implantado sistema de cobrança equivalente: onde não há rede de abastecimento e seja inviável a hidrometração, a comunidade, a partir do levantamento dos custos de manutenção dos sistemas implantados, criará carnês de pagamento de quotas mensais para a sustentabilidade do sistema. No caso da coleta de RS a taxa proporcional ao número de domicílios e ao volume de RS previsto proverá a receita para os serviços.



Em todos os casos a Prefeitura poderá definir aporte financeiro que cubra eventuais lacunas ou falhas dos sistemas locais.

### Sistema Administrativo - Local

Na presente proposta, a capacidade da Agência Reguladora e da Gerência Operacional a serem implantadas deve prever corpo técnico, treinado e habilitado, para atender às 04 áreas do saneamento básico, estimando mão de obra para gestão, gerenciamento e operacionalização conforme o quadro a seguir:

**Quadro 1 – Mão de Obra da Agência Reguladora e da Gerência Operacional de Saneamento Básico**

| SUPERIOR | TÉCNICO | OPERACIONAL | ADMINISTRATIVO | TOTAL |
|----------|---------|-------------|----------------|-------|
| 02       | 02      | 06          | 02             | 12    |

Para otimização das ações de regulação e fiscalização, um programa de ação deverá ser implantado, para, num horizonte máximo de 20 anos, atingir os objetivos a seguir propostos, a fim de viabilizar o equilíbrio econômico-financeiro dos serviços de água e esgoto no município:

1. Manter as perdas físicas a um nível máximo de 20 %;
2. Estabelecer sistema eficiente de arrecadação com perdas no limite máximo de 5 a 10%;
3. Racionalizar as despesas com pessoal, mas pagar salários compatíveis com o mercado de trabalho local;
4. Implantar micromedição em um percentual superior a 90 % das ligações, prioritariamente nos consumidores comerciais, públicos e nos clientes residenciais de maior renda e maior consumo;
5. Implantar o cadastro de clientes, procurando alcançar os usuários factíveis e potenciais, através de rotina de registros e controle eficiente;
6. Racionalizar as despesas que devem ser mantidas abaixo do índice de 70% em relação ao faturamento.

### **2.3 Diretrizes para a Formatação de Instrumentos de Controle e Participação da Sociedade**

As ações programadas no PMSB deverão ter seus resultados amplamente divulgados, de forma a garantir pleno acesso às partes interessadas, entre as quais a comunidade, órgãos e entidades públicas e entidades privadas.

Os mecanismos para esta divulgação deverão ser implementados pela Prefeitura Municipal, utilizando métodos e técnicas que permitam a divulgação dos objetivos e metas propostos no plano.

Os indicadores de qualidade e eficiência deverão também ser amplamente divulgados, revistos, atualizados e discutidos de forma sistemática. As definições das formas de mídia serão de responsabilidade da administração municipal a partir dos recursos disponíveis.

Serão adotadas as seguintes ferramentas para a divulgação do PMSB :

- Utilização de Sistema Georreferenciado com mapeamento das obras de ampliação e melhoria da infraestrutura existente;
- Divulgação de relatório anual contendo as ações realizadas e não realizadas para atendimento às metas do PMSB;
- Utilização da fatura de água/esgoto, para divulgação de informações a metas relativas ao PMSB;
- Realização de Audiência Pública anual para apresentação do desenvolvimento do Plano;
- Disponibilidade na internet de link com informações sobre as metas do Plano e seu respectivo status de atendimento.

### **2.4 Controle de Qualidade: Indicadores**

Como instrumento de avaliação da aplicação do PMSB e do status de atendimento das ações propostas o presente estudo descreve os indicadores que possibilitam a mensuração da eficiência dos sistemas em desenvolvimento. Os indicadores são específicos conforme a área do Saneamento Básico a que referem e compreendem aspectos técnico-operacionais e gerenciais.

Há uma grande variedade de indicadores, conforme descrição no volume Diagnóstico Técnico-Participativo. A fim de simplificar as medidas de

acompanhamento, serão considerados apenas os mais significativos. Os índices são mensalmente calculados.

No entanto, além dos indicadores a seguir descritos deverão ser efetuados registros de dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços a fim de permitir a geração dos indicadores definidos pelo SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento instituído pelo art. 53 da Lei no 11.445, de 2007. As informações do SNIS são públicas e acessíveis a todos, independentemente da demonstração de interesse, devendo ser publicadas por meio da internet.

#### **a) Programa de Controle da Qualidade do Setor de Saneamento Básico**

Os sistemas de saneamento básico de um município ou de uma região são fundamentais para a salubridade ambiental local e para a qualidade de vida das comunidades. Portanto, o planejamento e uma gestão adequados desse serviço concorrem para a valorização, proteção e gestão equilibrada dos recursos ambientais e tornam-se essenciais para garantir a eficiência desse setor, em busca da universalização do atendimento, em harmonia com o desenvolvimento local e regional.

O PMSB propõe a compatibilização das disponibilidades e necessidades de serviços públicos para a população, definindo como principal meta a universalização dos serviços, através da ampliação progressiva dos serviços de saneamento básico.

A universalização é alcançada quando em uma determinada área está assegurado o atendimento, no mínimo, das necessidades básicas vitais, sanitárias e higiênicas, de todas as pessoas, independentemente de sua condição socioeconômica, em todos os domicílios e locais de trabalho e de convivência social, com promoção do uso racional dos recursos naturais.

Os parâmetros e indicadores de eficiência relacionados com universalização e qualidade dos serviços prestados, são:

##### **2.4.1 Índice de aprovação da comunidade**

Um índice deve ser avaliado constantemente para cada sistema: **Índice de Aprovação da Comunidade (IAC)**. Este índice deve ser avaliado com base no registro de reclamações através de um canal de comunicação a ser implantado reunindo várias formas de coleta de dados: por telefone e reclamações por escrito

ou pessoalmente (Ouvidoria Pública), além de reclamações via internet registradas no site do PMSB. Este índice representa o número de reclamações por ano.

#### 2.4.2 Indicadores para o Sistema de Abastecimento de Água

São muitos os fatores que influenciam na análise da eficiência geral de um sistema de abastecimento de água. A literatura indica modelos simplificados e outros mais complexos, mas para que sejam calculados com precisão é preciso se ter um bom controle das variáveis numa quantidade de informação suficiente para traçar o cenário real que se quer visualizar.

#### INDICADORES DE METAS QUANTITATIVAS

##### a. Cobertura dos Serviços (ICS água)

$$ICS (\%) = \frac{N^{\circ} \text{ de habitantes atendidos pelo sistema}}{N^{\circ} \text{ total de habitantes}} \times 100 \quad (1)$$

A meta de atendimento da cobertura dos serviços de abastecimento de água é atingir 100% de universalização.

##### b. Perdas Reais (IPR)

$$IPR (\%) = \frac{(\text{Vol. Produzido}) - (\text{Vol. Consumido})}{(\text{Vol. Produzido})} \times 100 \quad (2)$$

##### c. Hidrometração (IH)

$$IH (\%) = \frac{N^{\circ} \text{ total de ligações com hidrômetros}}{N^{\circ} \text{ total de ligações}} \times 100 \quad (3)$$

O indicador de hidrometração é dado por um percentual, definido pela relação numérica entre o número de ligações com hidrômetros sobre o total de ligações existentes no dado momento de avaliação. A meta de padronização dos hidrômetros deverá ser de 100%.

##### d. Índice de Implantação de Redes (IIR)

$$IIR (\%) = \frac{\text{Extensão da rede implantada}}{\text{Extensão total de rede existente}} \times 100 \quad (4)$$

- e. **Índice de Substituição de Redes (ISR)**  

$$\text{ISR (\%)} = \frac{\text{Extensão da rede substituída}}{\text{Extensão total da rede existente}} \times 100 \quad (5)$$
- f. **Índice de Substituição de Hidrômetros (ISH)**  

$$\text{ISH (\%)} = \frac{\text{Quantidade de hidrômetros substituídos}}{\text{Quantidade Total de Hidrômetros}} \times 100 \quad (6)$$
- g. **Índice de Colocação de Hidrômetros Novos (IHN)**  

$$\text{IHN (\%)} = \frac{\text{Quantidade de hidrômetros novos colocados}}{\text{Quantidade total de hidrômetros}} \times 100 \quad (7)$$
- h. **Índice de Substituição de Ligações (ISL)**  

$$\text{ISL (\%)} = \frac{\text{Quantidade de ligações substituídas}}{\text{Quantidade total de ligações}} \times 100 \quad (8)$$
- i. **Índice de Ligações Novas (ILN)**  

$$\text{ILN (\%)} = \frac{\text{Quantidade de ligações novas colocadas}}{\text{Quantidade total de ligações}} \times 100 \quad (9)$$

#### INDICADORES DE METAS QUALITATIVAS

- a) **Índice de Qualidade da Água (IQA)**  

$$\text{IQA} = \frac{\text{Nº de amostras de turbidez e cloro residual fora do padrão}}{\text{Nº total de amostras}} \times 100 \quad (10)$$
- b) **Índice de Continuidade do Abastecimento (ICA)**  

$$\text{ICA} = \frac{\text{nº de reclamações por falta de água (justificadas)}}{\text{Nº de reclamações}} \times 100 \quad (11)$$
- c) **Índice de Reservação (IR)**  

$$\text{IR (\%)} = \frac{\text{Volume total de reservação}}{\text{volume máximo diário produzido}} \times 100 \quad (12)$$

#### 2.4.3 Indicadores para o Sistema de Esgotamento Sanitário

##### INDICADORES DE METAS QUANTITATIVAS

Dentre os indicadores quantitativos, os mais representativos são o Índice de Cobertura e o Número de Imóveis Ligados a Rede Coletora.

Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgotos com tratamento não devem ser considerados os imóveis ligados a redes que não estejam conectadas a coletores troncos, interceptores ou outros condutos que conduzam os esgotos a uma instalação adequada de tratamento.

Na determinação do número total de imóveis edificados não deverão ser considerados os imóveis não ligados à rede coletora ou localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos, e o prestador. Não deverão ser considerados os imóveis cujos proprietários se recusem a se ligarem à rede coletora.

**a) Cobertura dos Serviços (ICS esg)**

$$\text{ICS (\%)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de habitantes atendidos pelo sistema}}{\text{N}^\circ \text{ total de habitantes}} \times 100 \quad (13)$$

**b) Índice de Incremento na Coleta (IIC)**

$$\text{IIC (\%)} = \frac{\text{Extensão da rede implantada}}{\text{Extensão total de rede demandada}} \times 100 \quad (14)$$

**c) Índice de Incremento de Tratamento (IIT)**

$$\text{IIT (\%)} = \frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado}} \times 100 \quad (15)$$

## INDICADORES DE METAS QUALITATIVAS

A qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais deverá ser medida pelo índice de qualidade do efluente - IQE.

O IQE deverá ser calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletadas no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo adiante definido. A frequência de apuração do IQE deverá ser mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 3 (três) meses.

Para apuração do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pelo prestador, deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

a) Índice de Qualidade do Efluente (IQE)

$$IQE (\%) = \frac{N^{\circ} \text{ de amostras com DBO fora do padrão}}{N^{\circ} \text{ total de amostras}} \times 100$$

(16)

2.4.4 Indicadores para o Sistema de Limpeza Urbana

INDICADORES GERAIS

a) Índice de Cobertura da Limpeza Urbana (ICL)

$$ICL (\%) = \frac{N^{\circ} \text{ de habitantes atendidos pela coleta}}{i. \text{ População total}} \times 100$$

(17)

b) Índice de Massa Coletada (Resíduos Domésticos e Públicos) Coletada (IMC)

$$IMC (\text{kg/hab.dia}) = \frac{\text{Quant. Massa de RDO + RPU Coletados}}{30 \times \text{População Beneficiada pela Coleta}}$$

(18)

ÍNDICES QUALITATIVOS DE DESEMPENHO OPERACIONAL

a) Índice de Varredores (IV)

Este índice permite determinar se a quantidade de trabalhadores disponibilizados para o serviço de varrição está de acordo com a quantidade de ruas e vagas. O intervalo aceitável para os serviços de varrição é de 2.000 a 2.500 hab./varredor ou 0,50 a 0,40 varred./1.000 hab. (rendimento de 1,3 km/varredor/dia, 2 turnos/dia, frequência do serviço: 60% diário e 40% intermediário).

$$IV = \frac{N^{\circ} \text{ de varredores}}{\text{População Total}} \times 100$$

(19)

b) Cobertura de Varrição (ICV)

$$ICV (\%) = \frac{\text{Extensão de Ruas Varridas}}{\text{Extensão Total de Vias Públicas}} \times 100$$

(20)

c) Índice de Disponibilidade de Veículos (IDV)

Esta informação permite determinar se a quantidade de veículos programados será necessária e se aproveita ao máximo sua capacidade instalada. A subutilização ou o uso excessivo incide em custos do serviço, seja pelo uso de uma quantidade maior de veículos que o necessário, seja por estarem expostos a danos antecipados. Neste índice se consideram a capacidade dos veículos e o número de turnos e viagens realizados. O intervalo aceitável é de 26 a 30 toneladas/veículos programados/dia.

$$\text{IDV (t/veículo/dia)} = \frac{\text{Quantidade de resíduos coletados}}{\text{Quantidade de veículos} \times \text{N}^{\circ} \text{ de dias da coleta}} \quad (21)$$

#### d) Índice de Eficiência das Rotas (IER)

Esta informação é utilizada para determinar se os setores e rotas de coleta são estabelecidos adequadamente, e para controlar a sobrecarga dos veículos. O intervalo aceitável é de 6 a 7 t/viagem (compactador de 14 m<sup>3</sup> de capacidade, com 3 ajudantes de coleta).

$$\text{IER (t/viagem)} = \frac{\text{Quantidade de resíduos coletados}}{\text{Quantidade de viagens realizadas ao mês}} \quad (22)$$

#### e) Índice de Eficiência do Tempo de Coleta (IETC)

Esta informação permite conhecer a relação entre a quantidade de toneladas que se coleta e o tempo que toma esta atividade. A diminuição do valor obtido se reflete necessariamente no aumento do custo do serviço. O intervalo aceitável é de 2,3 a 2,6 t/hora de coleta (pistas pavimentadas, método de calçada, 3 ajudantes e a velocidade média do carro durante a coleta de 10 km/h).

$$\text{IETC (t/h)} = \frac{\text{Quantidade de resíduos coletados}}{\text{Tempo total de coleta ao mês}} \quad (23)$$

#### f) Índice de Rendimento da Compostagem (IRC)

Quando o pátio de compostagem estiver em funcionamento é importante a verificação da eficiência do sistema. Este índice permite determinar a porcentagem de composto obtido por tonelada de matéria prima empregada. Neste índice se consideram a composição dos resíduos (quantidade de matéria orgânica) e o tipo de fermentação: natural (ar livre) ou acelerada (digestores).

$$\text{IRC (\%)} = \frac{\text{Quantidade de composto obtido}}{\text{Quantidade de matéria prima utilizada}} \times 100 \quad (24)$$

#### g) Índice de Disponibilidade Mensal de Veículos (IDMV)

Esta informação permite conhecer a porcentagem total de horas utilizadas para a manutenção do veículo de coleta. O intervalo aceitável é um valor > 0,85.

$$\text{IDMV (\%)} = \frac{(\text{Horas trabalhadas/veículo}) - (\text{horas de manutenção/veículo})}{\text{Horas trabalhadas/veículo}} \quad (25)$$

#### h) Índice de Operacionalidade dos Veículos de Coleta (IOVC)

Esta informação permite determinar a porcentagem total de veículos que se encontram em operação. Neste índice se considera a capacidade de proporcionar adequados serviços de manutenção preventivo e corretivo, de contar com pessoal capacitado e recursos econômicos para cobrir os gastos daqueles serviços e o ano de fabricação dos veículos de coleta. O intervalo aceitável é de 85 a 100%.

$$\text{IOVC (\%)} = \frac{\text{Quantidade de veículos de coleta em operação}}{\text{Quantidade de veículos de coleta}} \times 100 \quad (26)$$

#### i) Índice de Rendimento do Combustível (IRC)

Estabelece a relação entre a quilometragem percorrida por um veículo e o consumo de combustível ao mês. O aumento ou a diminuição do valor obtido neste índice incide no custo do serviço. Neste índice se consideram o desempenho do motorista, as condições mecânicas do veículo (regulação da bomba de injeção) e as condições das vias (pendente, pistas sem pavimento asfáltico). O Intervalo aceitável é de 2 a 3 km/l.

$$\text{IRC (km/l)} = \frac{\text{Percurso dos veículos em operação}}{\text{Combustível utilizado na coleta em 30 dias}} \times 100 \quad (27)$$

#### j) Índice de Rendimento de Percurso (IRP)

Esta informação se utiliza para conhecer e projetar os custos operativos do serviço (custos diretos – materiais) e para verificar o rendimento de cada um dos pneus dos veículos de coleta. Neste índice se considera o desempenho do motorista, condições climáticas, condições das vias (pendente, pistas sem pavimento asfáltico), qualidade do pneu e adequada supervisão (pressão e rotação). O intervalo aceitável é de 40.000 a 50.000 km/ pneu (altura radial, inclui a primeira vida mais recauchutagem).

$$\text{IRP (kg/total km percorrido)} = \frac{\text{Quantidade de resíduos coletados ao mês}}{\text{Extensão percorrida pelo veículo ao mês}} \times 1000 \quad (28)$$

#### k) Índice Quantitativo de Eficiência da Coleta Seletiva (IECL)

Esta informação permite determinar a porcentagem de resíduos recuperados em relação ao total de resíduos recolhidos ao mês. Neste índice se considera a composição física dos resíduos e a demanda de material segregado. Avalia apenas a eficiência quantitativa pois não inclui os benefícios socioambientais da coleta seletiva.

$$\text{IECL}(\%) = \frac{\text{Massa de resíduos recuperados ao mês}}{\text{Massa de recicláveis coletados ao mês}} \times 100 \quad (29)$$

**l) Índice de Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde - RSS (ICRSS)**

Representa a massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada per capita (apenas por coletores públicos) em relação à população beneficiada.

$$\text{ICRSS (kg/hab.ano)} = \frac{\text{Massa de RSS coletada}}{\text{População da área beneficiada}} \quad (30)$$

**m) Índice de Coleta de Resíduos da Construção Civil e Demolição - RCD (ICRCD)**

Representa a massa de resíduos da construção civil e demolição (RCD) coletada per capita.

$$\text{ICRCD (t/hab.ano)} = \frac{\text{Massa de RCD coletada}}{\text{População da área beneficiada}} \quad (31)$$

**n) Índice de Catadores Organizados (ICO)**

Representa o número de catadores organizados em relação ao número total de catadores (autônomos e organizados).

$$\text{ICO} (\%) = \frac{\text{Nº de catadores organizados em atividade}}{\text{Nº de catadores identificados no município}} \times 100 \quad (32)$$

**2.4.5 Indicadores para o Sistema de Drenagem Urbana**

O Manual de Drenagem Urbana (2012) relaciona para estes tipos de serviços os indicadores de avaliação a seguir descritos:

**a) Índice de Cobertura por Dispositivos de Drenagem Urbana (ICD)**

$$\text{ICD} (\%) = \frac{\text{Área de vias pavimentadas}}{\text{Área total de vias públicas}} \times 100 \quad (33)$$

**b) Índice de Produtividade da Força de Trabalho (IPFT)**

Contabilizados apenas os funcionários envolvidos com a limpeza das ruas, pois os serviços de coleta são terceirizados.

$$\text{IPFT} (\%) = \frac{\text{Nº de funcionários}}{\text{População total}} \times 100 \quad (34)$$

c) Taxa de Urbanização (TU)

$$TU (\%) = \frac{\text{Área construída (ocupação por imóveis)}}{\text{Área da zona urbana do município}} \times 100 \quad (35)$$

d) Taxa de Área Verde (TAV)

$$TAV (\%) = \frac{\text{Áreas verdes públicas + áreas não desmatadas}}{\text{Área total do município}} \times 100 \quad (36)$$

e) Taxa de Impermeabilização (TI)

$$TI (\%) = \frac{\text{Área construída + vias públicas}}{\text{Área total do município}} \times 100 \quad (37)$$

f) Taxa de Incremento das Vazões Máximas (TVM)

Essa taxa é baseada no registro das vazões máximas de escoamento. São dados registrados ao longo de uma série histórica e exigem que o sistema de drenagem urbana funcione sob padrões de eficiência estabelecidos, com instrumentos e metodologias de acompanhamento dos valores de escoamento durante os períodos de chuva. O objetivo é que o município evolua para conseguir alcançar esse nível de eficiência que exige altos custos de investimentos com a compra de equipamentos e implantação de banco de dados informatizado atualizado, além de capacitação da equipe de gerenciamento e operacionalização.

#### 2.4.6 Indicadores de Eficiência Financeira para Todos os Setores

Para avaliação do desempenho financeiro e econômico descrevem-se os indicadores a seguir, que deverão ser calculados para todos os setores do saneamento básico.

a) Índice de Produtividade - Economias Ativas por Pessoal Próprio (IPEAP)

É o quociente entre a quantidade de economias ativas dos serviços que contribuíram para o faturamento no último mês do ano no serviço de abastecimento de água, e a quantidade de empregados, sejam funcionários do prestador de serviços, dirigentes ou outros postos permanentemente - e com ônus - à disposição do prestador de serviços, ao final do ano de referência.

$$IPEAP (\text{economia/funcionário}) = \frac{\text{Nº de economias ativas}}{\text{Nº de funcionários próprios}} \quad (38)$$

**b) Despesa Total com os Serviços por Unidade Faturada (DTUF)**

É o quociente entre o valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços, inclui as Despesas de Exploração, as Despesas com Juros e Encargos do Serviço da Dívida (incluindo as despesas decorrentes de variações monetárias e cambiais), as Despesas com Depreciação, Amortização e Provisão para Devedores Duvidosos, as Despesas Fiscais ou Tributárias incidentes na DTS, além de Outras Despesas com os Serviços, e o somatório do volume anual dos serviços debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento.

$$DTUF (R\$/unid) = \frac{\text{Despesa Total no Setor}}{\text{Nº de Serviços Debitados}} \quad (39)$$

**c) Tarifa Média Praticada (TMP)**

É o quociente entre o somatório do valor faturado anual decorrente da prestação dos serviços, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas, e o somatório do volume anual dos serviços debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento.

$$TMP (R\$/unid) = \frac{\text{Receita Operacional Direta}}{\text{Nº de Serviços Debitados}} \quad (40)$$

**d) Incidência da Despesa de Pessoal e de Serviços de Terceiros (IDPST)**

É o somatório do valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, etc.), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais, (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada mais o valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros.

Não se incluem as despesas com energia elétrica e com aluguel de veículos, máquinas e equipamentos (estas últimas devem ser consideradas no item Outras Despesas de Exploração).

O valor das despesas é dividido pelo valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços. Inclui as Despesas de Exploração (DEX), as Despesas com Juros e Encargos o Serviço da Dívida (incluindo as despesas decorrentes de variações monetárias e cambiais), as Despesas com Depreciação, Amortização e Provisão para Devedores Duvidosos, as

Despesas Fiscais ou Tributárias incidentes na DTS, além de Outras Despesas com os Serviços.

$$\text{IDSPT}(\%) = \frac{\text{Despesas com Pessoal}}{\text{Despesa Total com os Serviços}} \times 100 \quad (41)$$

**e) Despesa Média Anual por Empregado (DMAE)**

É o quociente entre o valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, etc.), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais, (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada e a quantidade de empregados, sejam funcionários o prestador de serviços, dirigentes ou outros, postos permanentemente - e com ônus - à disposição do prestador de serviços, ao final do ano de referência, e a quantidade total de funcionários.

$$\text{DMAE}(\%) = \frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio}}{\text{Nº Total de Funcionários Próprios}} \times 100 \quad (42)$$

**f) Indicador de Desempenho Financeiro (IDF)**

É o quociente entre o somatório do valor faturado anual decorrente da prestação dos serviços, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas, e o valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços; inclui as Despesas de Exploração (DEX), as Despesas com Juros e Encargos o Serviço da Dívida (incluindo as despesas decorrentes de variações monetárias e cambiais), as Despesas com Depreciação, Amortização e Provisão para Devedores Duvidosos, as Despesas Fiscais ou Tributárias incidentes na DTS, além de Outras Despesas com os Serviços.

$$\text{IDF}(\%) = \frac{\text{Receita Operacional}}{\text{Despesa Total no Setor}} \times 100 \quad (43)$$

**g) Nº Equivalente de Pessoal Total (EPT)**

Quantificado através do produto do valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros, não se incluem as despesas com energia elétrica e com aluguel de veículos, máquinas e equipamentos (estas últimas devem ser consideradas no item Outras Despesas de Exploração) pela quantidade de empregados, sejam funcionários do prestador de serviços, dirigentes ou outros,

postos permanentemente - e com ônus - à disposição do prestador de serviços, ao final do ano de referência.), dividido pelo valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, etc.), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais, (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio alimentação, vale transporte, planos de saúde e previdência privada. Sendo o resultado acrescido da quantidade de empregados, sejam funcionários do prestador de serviços, dirigentes ou outros, postos permanentemente - e com ônus - à disposição do prestador de serviços, ao final do ano de referência.

$$\text{EPT} = \frac{\text{quant. de func. próprios + desp. expl. Terceiros} \times \text{N}^\circ \text{ total de func. próprios}}{\text{Despesas com pessoal próprio}} \quad (44)$$

#### h) Índice De Produtividade - Economias Ativas por Pessoal Total (IPE)

Verificar a quantidade de economias ativas que contribuíram para o faturamento no último mês do ano dividida pela quantidade equivalente de pessoal total.

$$\text{IPE (economias/func. equivalente)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de economias ativas}}{\text{Quant. Equiv. de Pessoal Total}} \quad (45)$$

#### i) Índice de Exploração por Unidade Faturada (IEUF)

Representa o quociente entre o valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, despesas fiscais ou tributárias incidentes na DEX, além de outras despesas de exploração e o somatório do volume anual dos serviços debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento.

$$\text{IEUF (R\$/unid)} = \frac{\text{Despesa de exploração}}{\text{N}^\circ \text{ de serviços debitados}} \quad (46)$$

#### j) Índice de Exploração por Economia (IEE)

Representa a razão entre o valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, materiais, despesas fiscais ou tributárias incidentes na DEX, além de outras despesas de exploração e o somatório

da quantidade de economias ativas que contribuíram para o faturamento no último mês do ano.

$$\text{IEE (R\$/ano/economia)} = \frac{\text{Despesa de exploração}}{\text{Nº de economias ativas}} \quad (47)$$

#### k) Índice de Evasão de Receitas (IER)

É a diferença entre o valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, resultado da soma da Receita Operacional Direta e da Receita Operacional Indireta e o valor anual efetivamente arrecadado das Receitas Operacionais (disponível em Caixa ou em Bancos-Conta Movimento). Sendo ainda, dividido pelo valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, resultado da soma da Receita Operacional Direta e da Receita Operacional Indireta.

$$\text{IER (\%)} = \frac{\text{Receita Operacional Total} - \text{Arrecadação Total (faturamento)}}{\text{Receita Operacional Total}} \quad (48)$$

#### l) Margem da Despesa de Exploração (MDE)

Representa a razão entre o valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, despesas fiscais ou tributárias incidentes na DEX, além de outras despesas de exploração e o somatório do valor faturado anual decorrente da prestação dos serviços, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas.

$$\text{MDE (\%)} = \frac{\text{Despesas de Exploração}}{\text{Receita Operacional Total}} \times 100 \quad (49)$$

#### m) Margem da Despesa com Pessoal Próprio (MDPP)

É o quociente entre o valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, etc.), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais, (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada e o somatório do valor faturado anual decorrente da prestação dos serviços, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas.

$$\text{MDPP (\%)} = \frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio}}{\text{Receita Operacional Total}} \times 100 \quad (50)$$

**n) Índice de Participação da Despesa com Pessoal Total (Equivalente) nas Despesas de Exploração (IPDPT)**

Representa a razão do valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, etc.), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais, (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada mais o valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros, não se incluem as despesas com energia elétrica e com aluguel de veículos, máquinas e equipamentos (estas últimas devem ser consideradas no item outras despesas de exploração), e o valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, despesas fiscais ou tributárias incidentes na DEX, além de outras despesas de exploração.

$$\text{IPDPT (\%)} = \frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio e com Terceirizados}}{\text{Despesas de Exploração}} \times 100 \quad (51)$$

**o) Índice de Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração (IPDEE)**

É o quociente entre o valor anual das despesas realizadas com energia elétrica (força e luz) nos sistemas e o valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, despesas fiscais ou tributárias incidentes na DEX, além de outras despesas de exploração.

$$\text{IPDEE (\%)} = \frac{\text{Despesas com energia elétrica}}{\text{Despesas de Exploração}} \times 100 \quad (52)$$

**p) Índice de Participação das Outras Despesas na Despesas de Exploração (IPOD)**

A razão entre o somatório do valor anual das despesas realizadas com a aquisição de produtos químicos destinados aos sistemas, mais o valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, etc.), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais,

(exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada, mais o valor anual das despesas realizadas com energia elétrica (força e luz) nos sistemas e mais o valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros, não se incluem as despesas com energia elétrica e com aluguel de veículos, máquinas e equipamentos (estas últimas devem ser consideradas no item Outras Despesas de Exploração), acrescido ainda o valor anual das despesas realizadas com impostos, taxas e contribuições, cujos custos pertencem ao conjunto das despesas de exploração, tais como PIS/PASEP, COFINS, CPMF, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos, subtraído do valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Despesas Fiscais ou Tributárias incidentes na DEX, além de Outras Despesas de Exploração.

Este valor deve ser dividido pelo valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, despesas fiscais ou tributárias incidentes na DEX, além de outras despesas de exploração.

$$\text{IPOD (\%)} = \frac{\text{Outras despesas de exploração}}{\text{Despesas de Exploração}} \times 100 \quad (53)$$

**q) Índice de Participação da Receita Operacional Direta do Setor de Abastecimento de Água na Receita Operacional Total (IPPA) – específica para o abastecimento de água e esgotamento sanitário**

Representa a razão entre o somatório do valor faturado anual decorrente da prestação dos serviços, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas, excluídos os valores decorrentes da venda de água por atacado (bruta ou tratada), mais o valor faturado anual decorrente da venda de água, bruta ou tratada, por atacado, corresponde à receita resultante da aplicação de tarifas especiais ou valores estabelecidos em contratos especiais, e o valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços. Resultado da soma da Receita Operacional Direta (Água, Esgoto e Água Exportada) e da Receita Operacional Indireta.

$$\text{IPPA (\%)} = \frac{\text{Receita Faturamento}}{\text{Receita Total do Sistema}} \times 100 \quad (54)$$

### r) INDICADOR DE SUFICIÊNCIA DE CAIXA (ISC)

É o quociente entre o valor anual efetivamente arrecadado das Receitas Operacionais (disponível em Caixa ou em Bancos-Conta Movimento) e o somatório do valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Despesas Fiscais ou Tributárias incidentes na DEX, além de Outras Despesas de Exploração, mais o valor anual correspondente à soma das despesas com juros e encargos do serviço da dívida mais as variações monetárias e cambiais pagas no ano, mais o valor anual dos pagamentos das amortizações das dívidas decorrentes de financiamentos (obras, debêntures e captações de recursos no mercado), não inclui as despesas com juros e encargos, mais o valor anual correspondente à soma das despesas com juros e encargos do serviço da dívida mais as variações monetárias e cambiais pagas no ano, e mais o valor anual das despesas realizadas com impostos, taxas e contribuições, cujos custos não pertencem ao conjunto das despesas de exploração, mas compõem as despesas totais com os serviços, tais como imposto de renda e contribuição social sobre o lucro.

$$\text{ISC (\%)} = \frac{\text{Arrecadação Total}}{\text{Desp. Expl. + Serv. Dívida + Desp. Fiscais e Tributárias}} \times 100 \quad (55)$$

### 2.4.7 Resumo dos Indicadores Quantitativos

Os indicadores mencionados anteriormente estão descritos nos quadros a seguir:

Quadro 2 – Indicadores Gerais Eixo Abastecimento de Água.

| Nº | Sigla    | Nomenclatura                                   | Objetivo   | Variáveis  | Periodicidade da coleta | Fonte de dados  | Fórmula de Cálculo   | Indicadores Atuais  | Metas de Projeto                       |
|----|----------|--|--|--|-------------------------|---|--|---|--|
| 1  | ICS água | Cobertura dos Serviços (abastecimento de água) | Verificar o alcance da prestação dos serviços (população beneficiada)  | População beneficiada pelo sistema (hab)<br>População total do município (hab)                       | anual                   | Dados do agente responsável pela operacionalização<br>Dados do Censo IBGE (através da Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças) | $ICS (\%) = \frac{\text{nº de habitantes atendidos pelo sistema} \times 100}{\text{nº total de habitantes}}$         | - Considerando a zona rural e urbana: 0%<br>- Considerando a população urbana: 0% | 100% (considerando a população urbana) |
| 2  | IPR      | Perdas Reais                                   | Verificar a taxa de perda do volume produzido (%)  | Volume Produzido (l ou m³/mês)<br>Volume Consumido   | mensal                  | Volume obtido na saída para distribuição<br>Volume obtido através da hidrometração  | $IPR (\%) = \frac{(\text{Vol. Produzido}) - (\text{Vol. Consumido})}{(\text{Vol. Produzido})} \times 100$            | sistema inexistente   | 20%                                    |
| 3  | IH       | Hidrometração                                  | Verificar o percentual da população que possui ligações domiciliares com hidrômetros                           | Nº total de ligações domiciliares com hidrômetros (unid)<br>Nº total de ligações domiciliares (unid) | mensal                  | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGESPISA, depois pela Agência Reguladora                                  | $IH (\%) = \frac{\text{nº total de ligações com hidrômetros} \times 100}{\text{nº total de ligações}}$               | sistema inexistente   | 100%                                   |
| 4  | IIR      | Índice de Implantação de Redes                 | Verificar o percentual da extensão de rede implantada com relação à meta de universalização prevista pelo PMSB | Extensão da rede implantada (m)<br>Extensão total da rede existente (m)                              | semestral               | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGESPISA, depois pela Agência Reguladora                                  | $IIR (\%) = \frac{\text{Extensão da rede implantada} \times 100}{\text{Extensão total de rede existente}}$           | sistema inexistente   | a meta de implantação e de 44 km       |
| 5  | ISR      | Índice de Substituição de Redes                | Verificar o percentual da extensão de rede substituída com relação à extensão de rede existente                | Extensão da rede substituída (m)<br>Extensão total da rede existente (m)                             | semestral               | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGESPISA, depois pela Agência Reguladora                                  | $ISR (\%) = \frac{\text{Extensão da rede substituída} \times 100}{\text{Extensão total da rede existente}}$          | sistema inexistente   | s/parâmetros                           |
| 6  | ISH      | Índice de Substituição de Hidrômetros          | Verificar o percentual substituição de hidrômetros com relação ao número instalado                             | Nº de hidrômetros substituídos (unid)<br>Nº total de hidrômetros existentes instalados (unid)        | semestral               | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGESPISA, depois pela Agência Reguladora                                  | $ISH (\%) = \frac{\text{Quantidade de hidrômetros substituídos} \times 100}{\text{Quantidade Total de Hidrômetros}}$ | sistema inexistente   | s/parâmetros                           |

Quadro 2 – Indicadores Gerais Eixo Abastecimento de Água (continuação).

| Nº | Sigla | Nomenclatura                             | Objetivo   | Variáveis  | Periodicidade da coleta | Fonte de dados   | Fórmula de Cálculo   | Indicadores Atuais   | Metas de Projeto  |
|----|-------|--|--|--|-------------------------|--|--|--|---|
| 7  | IHN   | Índice de Colocação de Hidrômetros Novos | Verificar o percentual de hidrômetros novos instalados com relação a quantidade total                                      | Nº de hidrômetros novos (unid)<br>nº total de hidrômetros existentes instalados (unid)               | semestral               | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGESPISA, depois pela Agência Reguladora | $IHN = \frac{\text{Quantidade de hidrômetros novos colocados}}{\text{Quantidade total de hidrômetros}}$  | sistema inexistente  | 420   |
| 8  | ISL   | Índice de Substituição de Ligações       | Verificar o percentual substituição de ligações com relação a quantidade de ligações existentes                            | Nº de ligações substituídas (unid)<br>Nº total de ligações existentes (unid)                         | semestral               | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGESPISA, depois pela Agência Reguladora | $ISL = \frac{\text{Quantidade de ligações substituídas}}{\text{Quantidade total de ligações}}$           | sistema inexistente  | s. parâmetros   |
| 9  | ILN   | Índice de Ligações Novas                 | Verificar o percentual substituição de ligações com relação a quantidade de ligações existentes                            | Nº de ligações novas (unid)<br>nº total de ligações existentes (unid)                                | semestral               | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGESPISA, depois pela Agência Reguladora | $ILN = \frac{\text{Quantidade de ligações novas colocadas}}{\text{Quantidade total de ligações}}$        | sistema inexistente  | s. parâmetros   |
| 10 | IOA   | Índice de Qualidade da Água              | Verificar a qualidade da água quanto aos padrões de turbidez e cloro residual, conforme definições da Portaria MS 2914/11. | Nº de amostras fora dos padrões para turbidez e cloro residual (unid)<br>Nº total de amostras (unid) | semestral               | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGESPISA, depois pela Agência Reguladora | $IOA = \frac{\text{Número de amostras dentro dos padrões}}{\text{Número total de amostras}}$             | sistema inexistente  | 6 a 9,5   |
| 11 | ICA   | Índice de Continuidade de Abastecimento  | Verificar a qualidade da prestação de serviço quanto à sua regularidade do abastecimento.                                  | Nº de reclamações por falta de água (justificadas) - (unid)<br>Nº total de reclamações (unid)        | mensal                  | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGESPISA, depois pela Agência Reguladora | $ICA = \frac{\text{Número de reclamações por falta de água justificadas}}{\text{Número de reclamações}}$ | não há órgão de coleta de reclamações ou ouvidoria pública (não há registros oficiais) | Escala a considerar:<br>ótimo - < 10<br>reclamações/mês bom - 10 a 20<br>reclamações/mês regular - 20 a 30<br>reclamações/mês ruim - 30 a 40<br>reclamações/mês péssimo - > 40<br>reclamações/mês |
| 12 | IR    | Índice de Reservação                     | Verificar a taxa de reservação com relação à produção diária   | Volume total de reservação (l ou m³)<br>Volume máximo diário produzido (l ou m³)                     | mensal                  | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGESPISA, depois pela Agência Reguladora | $IR = \frac{\text{Volume total de reservação}}{\text{Volume máximo diário produzido}}$                   | reservatório existente de 100 m³ não funciona<br>sistema inexistente                   | considerando a zona rural: 100%   |

**Quadro 2 – Indicadores Gerais Eixo Abastecimento de Água (continuação).**

| Nº | Sigla | Nomenclatura   | Objetivo   | Variáveis  | Periodicidade da coleta | Fonte de dados  | Fórmula de Cálculo  | Indicadores Atuais  | Metas de Projeto |
|----|-------|--|--|--|-------------------------|---|---|---------------------|------------------|
| 39 | IPEAP | Índice de Produtividade - Economias Ativas por Pessoal Próprio | Verificar a relação entre o número de economias ativas e a quantidade de funcionários envolvidos no setor de abastecimento de água   | Nº de economias ativas (unid)<br>Nº de funcionários envolvidos no abastecimento de água (unid) | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora  | $IPEAP \text{ (economiá/funcionário)} = \frac{\text{Nº de economias ativas}}{\text{Nº de funcionários próprios}}$     | sem registros       | sem parâmetros   |
| 40 | DTUF  | Despesa Total com os Serviços por Unidade Faturada             | Calcular a razão entre o valor anual total do conjunto de despesas realizadas no setor de saneamento e a quantidade de serviços debitados.   | Despesa total no setor (R\$)<br>Nº de serviços debitados (unid)                                | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora. | $DTUF \text{ (R$/unid)} = \frac{\text{Despesa Total no Setor}}{\text{Nº de Serviços Debitados}}$                      | sistema inexistente | sem parâmetros   |
| 41 | TMP   | Tarifa Média Praticada   | Calcular a razão entre o somatório do valor faturado anual decorrente da prestação dos serviços, resultante de tarifas, e o somatório dos serviços debitado ao total de economias. | Receita Operacional Direta (R\$)<br>Nº de serviços debitados (unid)                            | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora. | $TMP \text{ (R$/unid)} = \frac{\text{Receita Operacional Direta}}{\text{Nº de Serviços Debitados}}$                   | sem registros       | sem parâmetros   |
| 42 | IDPST | Incidência da Despesa de Pessoal e de Serviços de Terceiros    | Calcular a incidência das despesas realizadas com a mão de obra no valor total das despesas do setor.  | Despesas com Pessoal Próprio e com Terceiros.<br>Despesa Total com os Serviços (R\$)           | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora. | $IDSP \text{ (\%)} = \frac{\text{Despesas com Pessoal}}{\text{Despesa Total com os serviços}} \times 100$             | sem registros       | sem parâmetros   |
| 43 | DM/AE | Despesa Média Anual por Empregado                              | É a razão de entre o valor anual das despesas realizadas com empregados e a quantidade de empregados.  | Despesas com Pessoal Próprio (R\$)<br>Nº Total de Funcionários Próprios                        | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora. | $DM/AE \text{ (\%)} = \frac{\text{Despesa com Pessoal Próprio}}{\text{Nº Total de Funcionários Próprios}} \times 100$ | sem registros       | sem parâmetros   |
| 44 | IDF   | Indicador de Desempenho Financeiro                             | Calcular a incidência do valor faturado anual decorrente da prestação dos serviços, resultante no valor anual total do conjunto de despesas.                                       | Receita Operacional Direta (R\$)<br>Despesa total no setor (R\$)                               | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora. | $IDF \text{ (\%)} = \frac{\text{Receita Operacional}}{\text{Despesa Total no Setor}} \times 100$                      | sem registros       | sem parâmetros   |

Quadro 2 – Indicadores Gerais Eixo Abastecimento de Água (continuação).

| Nº | Sigla | Nomenclatura   | Objetivo  | Varáveis   | Periodicidade da coleta | Fonte de dados   | Fórmula de Cálculo   | Indicadores Anuais | Metas de Projeto |
|----|-------|--|---|--|-------------------------|--|--|--------------------|------------------|
| 45 | EPT   | Nº Equivalente de Pessoal Total                              | Calcular a incidência do produto do valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros pela quantidade de empregados, com relação ao valor anual das despesas realizadas.        | Quantidade de funcionários (unid)<br>Despesas de exploração (R\$)<br>Nº total de funcionários (unid)<br>Despesas com Pessoal Próprio (R\$) | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $EPT = \frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio}}{\text{Despesas de Exploração}} \times \text{Nº de funcionários}$ | sem registros      | sem parâmetros   |
| 46 | IPE   | Índice de Produtividade - Economias Ativas por Pessoal Total | Verificar a quantidade de economias ativas que contribuíram para o faturamento no último mês do ano dividido pela quantidade equivalente de pessoal total.  | Nº de economias ativas (unid)<br>Nº total de funcionários (unid)   | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $IPE = \frac{\text{Faturamento}}{\text{Nº de funcionários}} \times 100$  | sem registros      | sem parâmetros   |
| 47 | IEUF  | Índice de Exploração por Unidade Faturada                    | Calcular a incidência das despesas realizadas para a exploração dos serviços sobre o somatório do volume anual dos serviços debitado.   | Despesa exploração (R\$)<br>Nº de dos serviços debitados (unid)  | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $IEUF = \frac{\text{Despesa de exploração}}{\text{Nº de serviços debitados}}$                                      | sem registros      | sem parâmetros   |
| 48 | IEE   | Índice de Exploração por Economia                            | Representa a razão entre o valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços e o somatório da quantidade de economias ativas que contribuíram para o faturamento no último mês do ano. | Despesa exploração (R\$)<br>Nº de economias ativas (unid)  | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $IEE = \frac{\text{Despesa de exploração}}{\text{Nº de economias ativas}}$   | sem registros      | sem parâmetros   |
| 49 | IER   | Índice de Evaseio de Receitas                                | Representa a razão entre a diferença resultante do valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, o resultado da soma da Receita Operacional                              | Receita Operacional Total (R\$)<br>Faturamento total (R\$)   | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $IER = \frac{\text{Receita Operacional Total}}{\text{Faturamento Total}}$  | sem registros      | sem parâmetros   |
| 50 | MDE   | Margem da Despesa de Exploração                              | Representa a razão entre o valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços e a receita operacional total.  | Despesas de exploração (R\$)<br>Receita Operacional Total (R\$)  | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $MDE (\%) = \frac{\text{Despesas de Exploração}}{\text{Receita Operacional Total}} \times 100$                     | sem registros      | sem parâmetros   |

Quadro 2 – Indicadores Gerais Eixo Abastecimento de Água (continuação).

| Nº | Sigla | Nomenclatura   | Objetivo  | Variáveis   | Periodicidade da coleta | Fonte de dados   | Fórmula de Cálculo   | Indicadores Atuais | Metas de Projeto |
|----|-------|--|---|---|-------------------------|--|--|--------------------|------------------|
| 51 | MDPP  | Margem da Despesa com Pessoal Próprio  | Representa a razão entre as despesas realizadas mão de obra (pessoal próprio) e a receita operacional total.  | Despesas com pessoal próprio (R\$)<br>Receita Operacional Total (R\$)                     | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $MDPP (\%) = \frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio}}{\text{Receita Operacional Total}} \times 100$                    | sem registros      | sem parâmetros   |
| 52 | IPDPT | Índice de Participação da Despesa com Pessoal Total (Equivalente) nas Despesas de Exploração | Calcular a incidência das despesas totais com mão de obra sobre as despesas de exploração   | Despesas com mão de obra própria e terceirizada (R\$)<br>Despesas de exploração (R\$)     | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $IPDPT (\%) = \frac{\text{Despesa com Pessoal Próprio e sem Terceirizados}}{\text{Despesa de Exploração}} \times 100$    | sem registros      | sem parâmetros   |
| 53 | IPDEE | Índice de Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração            | Calcular a incidência das despesas com energia elétrica sobre as despesas de exploração   | Despesas com energia elétrica (R\$)<br>Despesas de exploração (R\$)                       | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $IPDEE (\%) = \frac{\text{Despesas com energia elétrica}}{\text{Despesas de Exploração}} \times 100$                     | sem registros      | sem parâmetros   |
| 54 | IPOD  | Índice de Participação das Outras Despesas na Exploração                                     | Calcular a incidência das despesas de exploração diversas com sobre as despesas totais de exploração  | Outras despesas de exploração (R\$)<br>Despesa total de exploração (R\$)                  | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $IPOD (\%) = \frac{\text{Outras despesas de exploração}}{\text{Despesas de Exploração}} \times 100$                      | sem registros      | sem parâmetros   |
| 55 | IPPA  | Índice de Participação da Receita Operacional Direta do Setor do Abastecimento de Água       | Calcular a incidência da receita do setor de abastecimento de água sobre a receita total dos setores de abastecimento de água e esgoto  | Receita Faturamento (R\$)<br>Receita total do sistema (R\$)                               | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $IPPA (\%) = \frac{\text{Receita Faturamento}}{\text{Receita Total do Sistema}} \times 100$                              | sem registros      | 95-100%          |
| 56 | ISC   | Indicador de Suficiência de Caixa  | Calcular a razão entre o valor anual efetivamente arrecadado das Receitas Operacionais (disponível em Caixa ou em Bancos-Conta Movimento) e o somatório do valor anual das despesas realizadas para a | Arrecadação Total (R\$)<br>Desp. Expl. + Serv. Dívida + Desp. Fiscais e Tributárias (R\$) | anual                   | Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Concessionária ou Agência Reguladora | $ISC (\%) = \frac{\text{Arrecadação Total}}{\text{Desp. Expl. + Serv. Dívida + Desp. Fiscais e Tributárias}} \times 100$ | sem registros      | > 1              |

**Quadro 3 – Indicadores Gerais Eixo Esgoto Sanitário.**

| Nº | Sigla   | Nomenclatura   | Objetivo  | Variáveis  | Periodicidade da coleta | Fonte de dados  | Fórmula de Cálculo   | Indicadores Atuais       | Indicadores 2036 (metas de referência)   |
|----|---------|--|---|--|-------------------------|---|--|--------------------------|--|
| 13 | ICS esg | Índice de Cobertura do Sistema de Coleta de Esgotos  | Verificar o alcance da prestação dos serviços (população beneficiada) | População beneficiada pelo sistema (hab)<br>População total do município (hab) | anual                   | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGEESPISA, depois pela Agência Reguladora | $ICS (\%) = \frac{\text{n}^\circ \text{ de habitantes atendidos pelo sistema}}{\text{n}^\circ \text{ total de habitantes}} \times 100$ | não há sistema de coleta | 100% da população urbana   |
| 14 | IIC     | Índice de Incremento da Coleta                       | Verificar a taxa de crescimento do sistema de coleta                  | Extensão da rede implantada (m)<br>Extensão total da rede existente (m)        | semestral               | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGEESPISA, depois pela Agência Reguladora | $IIC (\%) = \frac{\text{Extensão da rede implantada}}{\text{Extensão total da rede demandada}} \times 100$                             | não há sistema de coleta | Metas de Projeto   |
| 15 | IIT     | Índice de Incremento do Volume de Esgotos Tratamento | Verificar a taxa de crescimento do sistema de coleta                  | Volume de esgoto tratado (l ou m³)<br>Volume de esgoto coletado (l ou m³)      | mensal                  | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGEESPISA, depois pela Agência Reguladora | $IIT (\%) = \frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado}} \times 100$                                       | não há sistema de coleta | a meta é atingir 100% da população o que corresponde a uma vazão média da ETE de 5,2 l/s |
| 16 | IQE     | Índice de Qualidade do Efluente                      | Verificar a eficiência do sistema de tratamento dos esgotos.          | Nº de amostras com DBO fora de padrão<br>Nº total de amostras (unidade)        | mensal                  | Dados do agente responsável pela operacionalização. Até 2025 pela AGEESPISA, depois pela Agência Reguladora | $IQE (\%) = \frac{\text{n}^\circ \text{ de amostras com DBO fora do padrão}}{\text{n}^\circ \text{ total de amostras}}$                | não há sistema de coleta | conforme a legislação em vigor. Esta prevista a instalação de reator UASB                |

Quadro 4 – Indicadores Gerais Eixo de Resíduos Sólidos.

| Nº | Sigla | Nomenclatura                            | Objetivo   | Variáveis   | Periodicidade da coleta | Fonte de dados                 | Fórmula de Cálculo  | Indicadores Atuais   | Metas de Projeto               |
|----|-------|---|--|---|-------------------------|--------------------------------|---|----------------------|--------------------------------|
| 17 | ICL   | Índice de Cobertura da Limpeza Urbana   | Verificar o percentual da população que é atendida pela coleta de resíduos   | Nº de habitantes atendidos pela coleta (hab)<br>População total (hab)   | semestral               | Departamento de Limpeza Urbana | $ICL (\%) = \frac{N^\circ \text{ de habitantes atendidos pela coleta} \times 100}{\text{População total}}$  | 36%                  | 80%                            |
| 18 | IMC   | Índice de Massa Coletada                | Verificar a quantidade de resíduos sólidos gerados pela população diariamente  | Quantidade de massa de resíduos domésticos e de resíduos públicos<br>População beneficiada pela coleta (hab)          | mensal                  | Departamento de Limpeza Urbana | $IMC (kg/hab/dia) = \frac{\text{Quant. Massa de RSU} + \text{RPI Coletados}}{30 \times \text{População Beneficiada pela Coleta}}$                 | 0,95 kg/hab./dia     | 0,67 kg/hab/dia                |
| 19 | IV    | Índice de Varredores                    | Determinar se a quantidade de trabalhadores disponibilizados para o serviço de varrição está de acordo com a                   | Nº de varredores (unid)<br>População total do município (hab)   | anual                   | Departamento de Limpeza Urbana | $IV = \frac{N^\circ \text{ de varredores} \times 100}{\text{População Total}}$  | 0,7 varred./1000 hab | 0,50 a 0,40 varred./1.000 hab. |
| 20 | ICV   | Cobertura da Varrição                   | Verificar o percentual das vias públicas que são alcançadas pela varrição.   | Extensão de ruas varridas (m)<br>Extensão total das vias públicas (m)   | mensal                  | Departamento de Limpeza Urbana | $ICV (\%) = \frac{\text{Extensão de Ruas Varridas}}{\text{Extensão Total de Vias Públicas}} \times 100$   | 1,4%                 | 35%                            |
| 21 | IDV   | Índice de Disponibilidade de Veículos   | Permite determinar se a quantidade de veículos programados será necessária e se aproveitará ao máximo sua capacidade instalada | Quantidade de resíduos coletados (t/semana)<br>Quantidade de veículos usados na coleta<br>Nº de dias da coleta (unid) | semanal                 | Departamento de Limpeza Urbana | $IDV (\text{Indicador}) = \frac{\text{Quantidade de resíduos coletados}}{\text{Quantidade de veículos} \times N^\circ \text{ de dias da coleta}}$ | 1,28                 | 2,51                           |
| 22 | IER   | Índice de Eficiência de Rotas           | Determinar se os setores e rotas de coleta são estabelecidos adequadamente, e para controlar a sobrecarga                      | Quantidade de resíduos coletados (t)<br>Quantidade de viagens realizadas em um mês (viagem)                           | mensal                  | Departamento de Limpeza Urbana | $IER (\text{Viagem}) = \frac{\text{Quantidade de resíduos coletados}}{\text{Quantidade de viagens realizadas ao mês}}$                            | 0,11                 | 6 a 7 viagens (c/ 3 ajudantes) |
| 23 | IETC  | Índice de Eficiência de Tempo de Coleta | Permite conhecer a relação entre a quantidade de toneladas que se coleta e o tempo que toma esta atividade                     | Quantidade de resíduos coletados (t/mês)<br>Tempo total de coleta ao mês (h)  | mensal                  | Departamento de Limpeza Urbana | $IETC (\%) = \frac{\text{Quantidade de resíduos coletados}}{\text{Tempo total de coleta ao mês}}$   | 0,053                | 2,3 a 2,6 t/hora de coleta     |

**Quadro 4 - Indicadores Gerais Eixo Resíduos Sólidos (continuação).**

| Nº | Sigla | Nomenclatura                                 | Objetivo  | Variáveis  | Periodicidade da coleta                           | Fonte de dados                 | Fórmula de Cálculo   | Indicadores Atuais   | Metas de Projeto        |
|----|-------|--|---|--|---|--------------------------------|--|--|-------------------------|
| 24 | IRC   | Índice de Rendimento da Compostagem          | Permite determinar a porcentagem de composto obtido por tonelada de matéria prima empregada   | Quantidade de composto obtido (t)<br>Quantidade de matéria prima para o processo (t)                                 | período necessário para a compostagem se efetivar | Departamento de Limpeza Urbana | $IRC (\%) = \frac{\text{Quantidade de composto obtido} \times 100}{\text{Quantidade de matéria prima utilizada}}$                        | não tem programa de compostagem no município                       | 15% a 20%               |
| 25 | IDMV  | Índice de Disponibilidade Mensal de Veículos | Permite conhecer a porcentagem total de horas utilizadas para a manutenção do veículo de coleta. O intervalo aceitável é um valor > 0,85  | Quantidade de horas de uso de cada veículo (h)<br>Quantidade de horas utilizadas para manutenção de cada veículo (h) | mensal  | Departamento de Limpeza Urbana | $IDMV (\%) = \frac{\text{Horas trabalhadas} - \text{Horas de manutenção}}{\text{Horas trabalhadas}}$                                     | sem dados registrados (empresa terceirizada não forneceu os dados) | > 0,85                  |
| 26 | IOVC  | Operacionalidade dos Veículos de Coleta      | Permite determinar a porcentagem total de veículos que se encontram em operação. O intervalo aceitável é de 85 a 100%.  | Quantidade de veículos de coleta em operação (unid)<br>Quantidade total de veículos de coleta (unid)                 | semanal   | Departamento de Limpeza Urbana | $IOVC (\%) = \frac{\text{Quantidade de veículos de coleta em operação} \times 100}{\text{Quantidade de veículos de coleta}}$             | sem dados registrados (empresa terceirizada não forneceu os dados) | 85% a 100%              |
| 27 | IRC   | Índice de Rendimento do Combustível          | Verifica-se o desempenho dos veículos quanto ao rendimento do combustível.  | Quilometragem percorrida pelos veículos em operação (km)<br>Volume de combustível utilizado na coleta em 30 dias (l) | mensal  | Departamento de Limpeza Urbana | $IRC (km/l) = \frac{\text{Percursos dos veículos em operação} \times 100}{\text{Combustível utilizado na coleta em 30 dias}}$            | sem dados registrados (empresa terceirizada não forneceu os dados) | 2 a 3 km/litro          |
| 28 | IRP   | Índice de Rendimento do Percorso             | Calcular a relação entre a quantidade de toneladas que se coleta e a quilometragem total percorrida por mês. O aumento ou a diminuição do valor se reflete necessariamente no custo do serviço. | Quantidade de resíduos coletados ao mês (t)<br>Extensão percorrida pelos veículos de coleta (km)                     | mensal  | Departamento de Limpeza Urbana | $IRP (\text{kg/km}) = \frac{\text{Quantidade de resíduos coletados ao mês} / 1000}{\text{Extensão percorrida pelos veículos de coleta}}$ | sem dados registrados (empresa terceirizada não forneceu os dados) | 40.000 a 50.000/kg/pneu |

Quadro 4 – Indicadores Gerais Eixo Resíduos Sólidos (continuação).

| Nº | Sigla | Nomenclatura   | Objetivo  | Variáveis   | Periodicidade da coleta | Fonte de dados  | Fórmula de Cálculo   | Indicadores Atuais   | Metas de Projeto           |
|----|-------|--|---|---|-------------------------|---|--|--|----------------------------|
| 29 | IECL  | Índice Quantitativo de Eficiência da Coleta Seletiva         | Permite determinar a porcentagem de resíduos recuperados em relação ao total de resíduos recolhidos ao mês      | <p>Massa de resíduos recuperados ao mês</p> <p>Massa de recicláveis coletados ao mês (t)</p>                      | mensal                  | Departamento de Limpeza Urbana                            | $IECL (\%) = \frac{\text{Massa de resíduos recuperados ao mês} \times 100}{\text{Massa de recicláveis coletados ao mês}}$          | não tem programa de coleta seletiva no município                             | 20%                        |
| 30 | ICRS  | Índice de Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde            | Representa a massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada per capita (apenas por coletores públicos). | <p>Massa de RSS coletada em 01 ano (t)</p> <p>População beneficiada (t)</p>                                       | anual                   | Departamento de Limpeza Urbana                            | $ICRS (\text{kg/hab.ano}) = \frac{\text{Massa de RSS coletada}}{\text{População da área beneficiada}}$                             | taxa estimada = 1,90 de RSS gerado, mas não há coleta especial com registros | < 0,5                      |
| 31 | ICRCD | Índice de Coleta de Resíduos da Construção Civil e Demolição | Representa a massa de resíduos da construção civil (RCD) coletada per capita                                    | <p>Massa de RCD coletada em 01 ano (t)</p> <p>População beneficiada (t)</p>                                       | anual                   | Departamento de Limpeza Urbana                            | $ICRCD (\text{hab.ano}) = \frac{\text{Massa de RCD coletada}}{\text{População da área beneficiada}}$                               | sem dados registrados  | sem parâmetro recomendável |
| 32 | ICO   | Índice de Catadores Organizados                              | Permite verificar o nível de organização dos catadores do município.  | <p>Nº de catadores organizados em cooperativas em atividade</p> <p>Nº de catadores identificados no município</p> | anual                   | Departamento de Limpeza Urbana e Associações de Catadores | $ICO (\%) = \frac{\text{Nº de catadores organizados em atividades} \times 100}{\text{Nº de catadores identificados no município}}$ | não há entidades organizadas para coleta seletiva                            | 70%                        |

Quadro 5 - Indicadores Gerais Eixo Drenagem Urbana.

| Nº | Sigla | Nomenclatura  | Objetivo  | Variáveis  | Periodicidade da coleta | Fonte de dados   | Fórmula de Cálculo   | Indicadores Anuais   | Metas de Projeto   |
|----|-------|---|---|--|-------------------------|--|--|--|--|
| 33 | ICD   | Índice de Cobertura por Dispositivos de Drenagem Urbana | Permite verificar a taxa de cobertura do sistema de drenagem urbana   | Área de vias pavimentadas (m <sup>2</sup> )<br>Área total de vias públicas (m <sup>2</sup> )   | anual                   | Departamento de Obras  | $ICD (\%) = \frac{\text{Área de vias pavimentadas}}{\text{Área total de vias públicas}} \times 100$                  | 34,54%   | 80%  |
| 34 | IPFT  | Índice de Produtividade da Força de Trabalho            | Permite contabilizar a taxa de geração de empregos para a limpeza das ruas.   | Nº de funcionários envolvidos na limpeza urbana (unidade)<br>População total (hab)   | anual                   | Agência reguladora ou departamento responsável pela limpeza urbana   | $IPFT (\%) = \frac{\text{Nº de funcionários}}{\text{População total}}$   | sem dados registrados (empresa terceirizada não forneceu os dados) | 0,15%  |
| 35 | TU    | Taxa de Urbanização                                     | Verificar a área ocupada por imóveis na zona urbana   | Área construída - ocupação por imóveis (m <sup>2</sup> )<br>Área da zona urbana (m <sup>2</sup> )  | anual                   | Departamento de Obras, Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Setor de Cadastro Imobiliário do Município  | $TU (\%) = \frac{\text{Área construída (ocupação por imóveis)}}{\text{Área da zona urbana do município}} \times 100$ | 30,00%   | sem parâmetro, depende da forma de crescimento da cidade |
| 36 | TAV   | Taxa de Área Verde                                      | Verificar a taxa de áreas verdes na área total do município.  | Áreas verdes públicas (m <sup>2</sup> )<br>Áreas não desmatadas (m <sup>2</sup> )<br>Área total do município (m <sup>2</sup> )                         | anual                   | Departamento de Obras, Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Setor de Cadastro Imobiliário do Município  | $TAV (\%) = \frac{\text{Áreas verdes públicas} + \text{áreas não desmatadas}}{\text{Área total do município}}$       | 80,00%   | sem parâmetro, depende da forma de crescimento da cidade |
| 37 | TI    | Taxa de Impermeabilização                               | Verificar a taxa de áreas impermeabilizadas (construção/ocupação/pavimentação) na área total do município.  | Área construída - ocupação por imóveis (m <sup>2</sup> )<br>Área total de vias públicas (m <sup>2</sup> )<br>Área total do município (m <sup>2</sup> ) | anual                   | Departamento de Obras, Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças, Setor de Cadastro Imobiliário do Município  | $TI (\%) = \frac{\text{Área construída} + \text{vias públicas}}{\text{Área total do município}}$                     | 30,00%   | sem parâmetro, depende da forma de crescimento da cidade |
| 38 | TVM   | Taxa de Incremento das Vazões Múltiplas                 | Construir a média histórica do município referente às precipitações pluviométricas, identificando os valores máximos para cálculo das vazões máximas. | pluviometria mensal do município (mm)<br>tempo de precipitação (h)<br>área das bacias de drenagem (km <sup>2</sup> )                                   | mensal                  | Pólo pluviométrico, Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Município e do Estado | dados fornecidos pela SEMAR  |  |  |

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ESGOTOS

DRENAGEM URBANA

RESÍDUOS

PARA TODOS OS SETORES

#### 2.4.8 Geração e Divulgação dos Indicadores

Os indicadores mencionados anteriormente são parte integrante do processo de avaliação e acompanhamento das metas do PMSB, objeto principal do Sistema de Informações, portanto, vinculados às atribuições da Agência Reguladora (AR) e da Gerência Operacional do Setor de Saneamento.

Foram definidas entre as atribuições da Agência Reguladora:

(...)

- *Implantar e alimentar o Banco de Dados que dará suporte ao Sistema de Informações em Saneamento do município;*

(...)

Dessa forma, é de responsabilidade da Agência Reguladora a elaboração dos relatórios de indicadores, e conseqüentemente, de sua divulgação no Sistema de Informações. A Gerência Operacional do Setor de Saneamento repassará à AR os valores calculados com base nas fontes de dados (indicadas no quadro resumo) para que sejam feitas as avaliações e posteriormente serem divulgadas as informações ao público.

#### 2.4.9 Relatório Resumo de Acompanhamento das Metas do PMSB

Para melhor visualização do andamento das ações propostas e do alcance das metas, partindo dos quadros elaborados nos Produtos E e F, onde estão detalhadas as ações propostas, a Agência Reguladora divulgará um relatório resumo de acompanhamento anual que fornecerá subsídios para as apresentações na Audiência Pública que deverá se realizar anualmente para avaliação do PMSB. O modelo simplificado proposto inicialmente pode ser observado a seguir:

Quadro 6 - Metas dos Programas Estruturantes - Indicadores Gerais.

| PROGRAMA  | PRAZO DE EXECUÇÃO  | METAS   | AÇÕES/PROJETO  | INDICADORES  | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO) | OBSERVAÇÃO/JUSTIFICATIVA |
|---|--|---|--|--|---|--------------------------|
| REESTRUTURAÇÃO E ADEQUAÇÃO DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DO SETOR DE SANEAMENTO | JAN/2017 A<br>JAN/2037   | Otimização dos mecanismos de gestão do setor de saneamento básico com implantação de arranjo institucional eficiente que considere a integração dos quatro eixos do saneamento básico | Avaliação e Adequação da Legislação Municipal            | Revisão e adequação dos documentos legais do município relacionados aos serviços de saneamento para compatibilização com o PMSB                      |   |                          |
|   |  |   | Compatibilização das Normativas de Funcionamento         | Elaboração das normativas de funcionamento dos serviços de saneamento básico em conformidade com o PMSB  |   |                          |
|   |  |   | Regularização dos Contratos de Concessão e Terceirização | Criação da Gerência Operacional integrando todos os departamentos relacionados ao setor de saneamento básico   |   |                          |
|   |  |   | Revisão Periódica do PMSB (a cada 4 anos) *              | Revisão dos contratos de concessão e terceirização para compatibilização do PMSB   |   |                          |
|   |  |   |  | Realização de audiência pública para revisão periódica do PMSB (a cada 4 anos)   |   |                          |
|   |  |   |  | Elaboração do regimento da Agência Reguladora (AR)   |   |                          |
|   |  |   |  | Lei de criação da AR   |   |                          |
|   |  |   |  | Definição do quadro funcional da AR e da Gerência Operacional (GO), com realização de concurso público e remanejamento de funcionários da prefeitura |   |                          |
|   |  |   |  | Adequação administrativa da prefeitura para incorporar a AR e a GO   |   |                          |
|   |  |   |  | Definição de orçamento para os setores criados   |   |                          |
|   | Estabelecimento de parcerias com as associações comunitárias conforme o plano de trabalho                          |   |  |  |   |                          |
|   | Definição e aquisição da infraestrutura administrativa operacional e financeira para o funcionamento da AR e da GO |   |  |  |   |                          |
|   | Criação do Conselho Municipal de Saneamento  |   |  |  |   |                          |

**Quadro 6 - Metas dos Programas Estruturantes - Indicadores Gerais (Continuação).**

| PROGRAMA   | PRAZO DE EXECUÇÃO      | METAS   | AÇÕES/ PROJETO  | INDICADORES   | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO)   | OBSERVAÇÃO/ JUSTIFICATIVA |
|--|------------------------|---|---|---|---|---------------------------|
| FORTALECIMENTO TÉCNICO INSTITUCIONAL                         | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Otimização dos mecanismos de gestão do setor de saneamento básico com implantação de arranjo institucional eficiente que considere a integração dos quatro eixos do saneamento básico | Capacitação Técnica da Equipe de Trabalho   | Capacitação Técnica da Equipe de Trabalho   |   |                           |
|  |                        |   | Realização de Campanha de Divulgação do PMSB  | Realização de Campanha de Divulgação do PMSB junto a comunidade em geral (mídia, imprensa, digital, rádio e nas escolas e realização de seminários no setor público e para o terceiro setor |   |                           |
| ESTRUTURAÇÃO DA AGENCIA REGULADORA E DA GERENCIA OPERACIONAL | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Implantação de mecanismos de avaliação, acompanhamento e controle social do setor de saneamento básico  | Formação de Quadro de Pessoal (concurso, terceirização, parcerias e convênios)              | Formação de Quadro de Pessoal (concurso, terceirização, parcerias e convênios)  | Contratação ou remanejamento de funcionários para compor o quadro funcional da AR e da GO                       |                           |
|  |                        |   | Estruturação física e logística da Agência Reguladora e da Gerência Operacional             | Estruturação física e logística da Agência Reguladora e da Gerência Operacional   | Adequação de mobiliário, máquinas, veículos e equipamentos para o funcionamento da AR e da GO                   |                           |
|  |                        |   | Curso de Qualificação de Pessoal  | Curso de Qualificação de Pessoal  | Curso de Qualificação de Pessoal  |                           |
|  |                        |   | Implantação da Central de Atendimento Personalizado ao Usuário (call center/ ouvidoria)     | Implantação da Central de Atendimento Personalizado ao Usuário (call center/ ouvidoria)   | Implantação de Ouvidoria Pública para o Saneamento Básico, consoante de atendimento por telefone e via internet |                           |
|  |                        |   | Implantação da Unidade de Controle Operacional  | Implantação da Unidade de Controle Operacional  | Montagem do setor de controle operacional (alocação de espaço físico, equipamentos e equipe técnica)            |                           |
|  |                        |   | Definição das Estratégias de Controle, Fiscalização e Acompanhamento do Setor de Saneamento | Definição das Estratégias de Controle, Fiscalização e Acompanhamento do Setor de Saneamento   | Elaboração dos manuais de procedimentos da AR e da GO   |                           |
|  |                        |   | Implantação de Sistema Informatizado de Dados   | Implantação de Sistema Informatizado de Dados   | Montagem do banco de dados SI   |                           |
|  |                        |   |   |   | Capacitação técnica da equipe de trabalho   |                           |
|  |                        |   |   |   | Incorporação dos indicadores do SI  |                           |
|  |                        |   |   |   | Divulgação dos indicadores e dos relatórios referente ao PMSB   |                           |

**Quadro 7 - Metas dos Programas Normativos - Indicadores Gerais.**

| PROGRAMA                              | PRAZO DE EXECUÇÃO      | METAS  | AÇÕES  | INDICADORES  | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO) | OBSERVAÇÃO/ JUSTIFICATIVA |
|---------------------------------------|------------------------|--|--|--|---|---------------------------|
| CADASTRO GEORREFERENCIADO             | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Possibilitar a rastreabilidade e modernização de todos os sistemas a serem implantados (água, esgoto, limpeza e drenagem urbana), através do georrefenciamento dos sistemas de saneamento básico (usuários, equipamentos e infraestrutura) a serem implantados por meio de ações de cadastramento, mapeamento, monitoramento, atualização do banco de dados, capacitação e regulamentação das atividades | Montagem de equipe técnica   | Montagem de equipe técnica para as atividades de cadastramento   |   |                           |
|                                       |                        |  | Configuração de rotinas operacionais                                     | Elaboração de manuais de rotinas operacionais referentes à aferição da prestação de serviços (macro, micromedição, coleta de resíduos, localização e instalação de dispositivos de drenagem e identificação de áreas de risco) |   |                           |
|                                       |                        |  | Montagem de banco de dados e de sistemática de avaliação vinculada ao SI | Definição dos modelos e sistemáticas de coleta, registro, armazenamento e divulgação dos dados   |   |                           |
|                                       |                        |  | Implantação de banco de dados  | Capacitação da equipe  |   |                           |
| IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Definição e implantação de instrumentos e indicadores de avaliação, controle (qualidade e eficiência) e manutenção dos serviços dos serviços do setor de Saneamento Básico (água, esgoto, resíduos e drenagem), em consonância com o PMSB  | Implantação do banco de dados  | Implantação de banco de dados  |   |                           |
|                                       |                        |  | Alimentação do banco de dados  | Alimentação do banco de dados  |   |                           |
|                                       |                        |  | Coleta dos indicadores de qualidade e eficiência do setor                | Coleta dos indicadores de qualidade e eficiência do setor  |   |                           |
|                                       |                        |  | Monitoramento dos Indicadores  | Monitoramento dos indicadores  |   |                           |
|                                       |                        | Avaliação dos indicadores em relação as metas do PMSB  | Avaliação dos indicadores em relação as metas do PMSB                    |  |   |                           |

**Quadro 7 - Metas dos Programas Normativos - Indicadores Gerais (Continuação).**

| PROGRAMA                    | PRAZO DE EXECUÇÃO      | AÇÕES  | INDICADORES  | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO)   | OBSERVAÇÃO/JUSTIFICATIVA  |
|-----------------------------|------------------------|--|--|---|---|
| INTERESSE E INCLUSÃO SOCIAL | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | <p>Estabelecer estratégias e diretrizes no sentido de priorizar a implantação e continuidade de acessos ao saneamento básico junto as populações de baixa renda, através da adoção de parâmetros, inclusive, tarifários e subsídios para garantia dos objetivos sociais e do atendimento essencial à saúde pública em especial no abastecimento de água potável, coleta e tratamento dos efluentes doméstico, drenagem urbana e coleta e disposição final dos resíduos sólidos</p> | <p>Criação das tarifas sociais para garantir às famílias de baixa renda o atendimento pelos serviços de saneamento básico</p> <p>Abertura e divulgação dos canais de comunicação que permitam o acesso da comunidade aos dados do setor de saneamento</p>  | <p>Criação das tarifas sociais para garantir às famílias de baixa renda o atendimento pelos serviços de saneamento básico</p> <p>Divulgação em contatos de telefone, na mídia e por outdoors do site do PMSB e das formas de contato com a Ouvidoria Pública</p>  |   |
|                             |                        | <p>Viabilização de estratégias de criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e de associações comunitárias para viabilização de parcerias para operacionalização de serviços de saneamento</p>  | <p>Reuniões com associações comunitárias para a montagem de parcerias para gestão compartilhada dos sistemas de abastecimento de água na zona urbana e de coleta seletiva em todo o município</p> <p>Realização de estudo de viabilidade financeira para as parcerias entre o Poder Público e a comunidade organizada</p> <p>Realização de seminários e campanhas de divulgação das formas de gestão compartilhada entre o Poder Público e a comunidade organizada</p> <p>Realização de experiências e efetivação de parcerias entre o Poder Público e a comunidade organizada para a gestão de serviços de saneamento</p> | <p>Promoção de cursos de capacitação em Associativismo e Cooperativismo junto às comunidades a fim de fortalecer os mecanismos de mobilização social e de geração de renda (10 unid)</p> <p>Identificação de programas sociais e educativos que tenham interface com o saneamento que podem estar sendo desenvolvidos pelos outros setores da Administração Municipal</p> | <p>Promoção de cursos de capacitação em Associativismo e Cooperativismo</p> <p>Identificação de programas sociais e educativos já realizados no município ou que possam vir a ser financiados</p> |

**Quadro 7 - Metas dos Programas Normativos - Indicadores Gerais (Continuação).**

| PROGRAMA                       | PRAZO DE EXECUÇÃO      | AÇÕES  | INDICADORES  | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO)   | OBSERVAÇÃO/JUSTIFICATIVA |
|--------------------------------|------------------------|--|--|---|--------------------------|
| EDUCAÇÃO AMBIENTAL             | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Definir e implantar campanhas educativas que estimulem o envolvimento dos líderes sociais e das comunidades beneficiadas nos processos participativos de gestão e regulação dos serviços, assim como sensibilizá-los sobre a necessidade de comprometimento para que o PMSB possa ser efetivado  | Elaboração do plano de ação integrado  | Elaboração do plano de ação integrado, em parceria com as secretarias de Saúde e secretaria de Educação, Cultura, Esporte e Lazer |                          |
|                                |                        | Realização de campanha de EA, junto a população estimulando as práticas de compostagem doméstica e dos 5 R's, sensibilização dos comerciantes e produtores locais (logística reversa) e junto aos órgãos do município para implantação de boas práticas de sustentabilidade na administração pública bem como realização de campanha de EA sobre a valorização, conservação, e preservação dos recursos naturais locais. | Realização de campanhas de EA (palestras, seminários, eventos e campanhas visual), nas escolas e junto a comunidade em geral estimulando a coleta seletiva e a compostagem | Realização de Seminários e Palestras tendo por foco a logística reversa, junto aos comerciantes locais                            |                          |
| PROTEÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS | JAN 2017 A<br>JAN 2037 | Implantar medidas de proteção efetiva aos recursos hídricos do município   | Elaboração do plano de ação integrado  | Elaboração de estudo ambiental para criação do parque ambiental   |                          |
|                                |                        |  | Criação e manutenção do Parque Ambiental da Barragem de Juazeiro Grande  | Criação da Lei para criação do parque   |                          |
|                                |                        |  |  | Delimitação georreferenciada e física da área do Parque   |                          |
|                                |                        |  |  | Elaboração do Plano de manejo da área do Parque   |                          |
|                                |                        |  | Estruturação administrativa e logística do Parque  |   |                          |

Quadro 7 - Metas dos Programas Normativos - Indicadores Gerais (Continuação).

| PROGRAMA                                 | PRAZO DE EXECUÇÃO      | METAS   | AÇÕES  | INDICADORES  | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO) | OBSERVAÇÃO/ JUSTIFICATIVA |
|--|------------------------|---|--|--|---|---------------------------|
| APOIO, PREVENÇÃO E ERRADICAÇÃO DE RISCOS | JAN 2020 A<br>JAN 2037 | Definir e implantar estratégias para identificar, caracterizar e orientar a tomada de decisões para redução de impactos ambientais no município | <p>Criar estratégias para evitar a ocupação de áreas de risco;</p>   | <p>Delimitação cartográfica e legal de áreas de risco no município, incluindo alterações na lei de uso e ocupação do solo</p> <p>Processo de remanejamento e relocação de moradores residentes e estabelecimentos comerciais localizados em áreas de risco</p> <p>Elaborar Plano de proteção contra a erosão e o assoreamento dos corpos hídricos principais do município:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Estabelecer rotina de monitoramento da qualidade ambiental dos corpos hídricos;</li> <li>-Estabelecer fundos financeiros para manutenção do programa;</li> <li>-Qualificar pessoal técnico para aplicação do programa;</li> <li>-Organizar banco de dados com as informações referentes à qualidade ambiental dos corpos hídricos;</li> <li>-Aplicar Programa de Emergências e Contingências do PMSB, prevenindo medidas emergenciais em situações de interrupção dos serviços de saneamento ou de acidentes ambientais.</li> </ul> |   |                           |
|  |                        |   | <p>Promover a proteção contra a erosão e o assoreamento dos corpos d'água, medidas de proteção e recuperação da cobertura de mata ciliar nas margens dos rios (estas ações estão vinculadas às medidas de proteção às nascentes) e medidas emergenciais em situações de interrupção dos serviços de saneamento básico ou de acidentes ambientais</p> <p>Promover ações de convivência com a seca</p> | <p>Elabora Plano de Ação Integrado</p> <p>Prevenção:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ações emergenciais;</li> <li>-Ações de Inclusão Produtiva;</li> <li>-Projetos Estruturante (Infraestrutura Hídrica e Projeto de irrigação);</li> <li>-Estabelecer reservas financeiras para efetivação das medidas;</li> <li>-Aplicação das medidas e programas;</li> <li>-Elaboração de relatórios semestrais para divulgação das ações das medidas planejadas.</li> </ul>   |   |                           |

Quadro 8 - Metas dos Programas Setoriais - Indicadores Gerais (Continuação).

| PROGRAMA/SUBPROGRAMAS                             | PRAZO DE EXECUÇÃO      | METAS  | AÇÕES  | INDICADORES  | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO)  | OBSERVAÇÃO/ JUSTIFICATIVA |
|---|------------------------|--|--|--|--|---------------------------|
| MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS SISTEMAS IMPLANTADOS |                        |  | Regularização da titularidade dos terrenos onde se encontram equipamentos públicos do sistema de saneamento básico (tanques, reservatórios, estações de tratamento etc) e Regularização das licenças ambientais de todos os equipamentos do setor (tanques, pilões de compostagem, estações de tratamento, etc). | Elaboração de levantamento dos documentos de titularidade dos terrenos onde se encontra instalados equipamentos públicos do sistema de saneamento básico.              |  |                           |
|   | JAN/2020 A<br>JAN/2037 |  |  |  | Regularização da titularidade das áreas acima citadas  |                           |
|   |                        |  |  |  | Licenciamento ambiental dos equipamentos públicos instalados em conformidade com a legislação vigente          |                           |
|   |                        | Organização, monitoramento e avaliação da operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desenvolvimento inadequado da infraestrutura já instalada e futuramente a ser implantada |  |  | Organização do banco de dados com a documentação de áreas e com as licenças ambientais das unidades instaladas |                           |
|   | JAN/2020 A<br>JAN/2037 |  | Elaboração e aplicação de planos de monitoramento da qualidade da água do sistema de abastecimento de água   | Elaboração e aplicação de planos de monitoramento da qualidade da água do sistema de abastecimento de água   |  |                           |
|   |                        |  | Desenvolver ações de estímulo a pesquisa de formas locais de economia e de tecnologias baseadas em energias alternativas para os diversos serviços de saneamento.  | Desenvolvimento de ações de estímulo a pesquisa de forma locais de economia e de tecnologias baseadas em energias alternativas para os diversos serviços de saneamento |  |                           |
|   | JAN/2017 A<br>JAN/2037 |  | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica - zona urbana  | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica  |  |                           |
|   |                        |  | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica (50 unidades) - zona rural   | Instalação e obtenção de transformadores com capacidade adequada para minimizar problemas de fornecimento de energia elétrica  |  |                           |

**Quadro 8 - Metas dos Programas Setoriais - Indicadores Gerais (Continuação).**

| PROGRAMA SUBPROGRAMAS                       | PRAZO DE EXECUÇÃO      | METAS   | AÇÕES   | INDICADORES  | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU ANDAMENTO) | OBSERVAÇÃO/JUSTIFICATIVA |
|---|------------------------|---|---|--|--|--------------------------|
| AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade a obras por o mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo PMSB | Pavimentação das vias públicas focalizando o disciplinamento da drenagem urbana (zona urbana - 248.500 m <sup>2</sup> e zona rural 17.500 m <sup>2</sup> )          | Elaboração de projetos Executivos para os serviços previstos no plano de execução;<br>Realização de licitações das obras previstas no plano de execução; Pavimentação das vias públicas conforme planilha do plano de execução;<br>Instalação de micro e macrodrenagem conforme planilha do plano de execução;<br>Construção de obras de arte para facilitar a circulação dos usuários em áreas sujeitas a inundação, conforme planilha do plano de execução;<br>Construção de pontes, conforme planilha do plano de execução. |  |                          |
|   |                        |   | Instalação de dispositivos de micro e macrodrenagem (incl. reforço do corpo estradal para suporte da rede de drenagem)  |  |  |                          |
|   |                        |   | Construção de Passagens Molhadas (50 unidades)  |  |  |                          |
|   |                        |   | Construção de obras de arte para facilitar a circulação dos usuários em áreas sujeitas a inundação (03 pontes - Riacho da Primavera, Laranjeira e Lamberdor Grande) |  |  |                          |

Quadro 8 - Metas dos Programas Setoriais - Indicadores Gerais (Continuação).

| PROGRAMA/SUBPROGRAMAS  | PRAZO DE EXECUÇÃO      | METAS   | AÇÕES   | INDICADORES   | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO)   | OBSERVAÇÃO/ JUSTIFICATIVA |  |
|--|------------------------|---|---|---|---|---------------------------|--|
| AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO                    | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, contendo prioridade a obras par o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo PMSB | Aquisição de dessalinizadores (78 unid) - zona urbana e zona rural  | Elaboração de projetos Executivos para aquisição de dessalinizadores conforme previsto no plano de execução.; Realização de licitações dos dessalinizadores; Aquisição e instalação dos equipamentos. |   |                           |  |
|  |                        |   | Implantação de Adutora com 10 km para abastecimento da Sede, abastecida a partir da barragem de Madeira Cortada               | 1. Elaboração de projetos Executivos para os itens previstos no plano de execução referente a:  |   |                           |  |
| AMPLIAÇÃO E FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, contendo prioridade a obras par o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo PMSB | Implantação de rede de distribuição na zona urbana (44km) com instalação de 750 ligações domiciliares                         | Implantação da rede de distribuição. Conclusão da ETA e do reservatório da zona urbana;   |   |                           |  |
|  |                        |   | Conclusão da estação de tratamento existente na zona urbana   | Constituição de sistemas simplificados de abastecimento na zona rural;  |   |                           |  |
|  |                        |   | Construção de sistemas simplificados de abastecimento na zona rural (39 unid) - sem o poço (cotado em separado)               | Estudo de viabilidade para interligação do sistema da comunidade da Serra do Itácio com a Adutora de Curral Novo  | Estudo de viabilidade para interligação do sistema da comunidade da Serra do Itácio com a Adutora de Curral Novo; |                           |  |
|  |                        |   | Perfuração de poços para o abastecimento na zona urbana e rural (42 unid)   | Perfuração de poços;  |   |                           |  |
|  |                        |   | Construção de cisternas (1.000 unid) na zona urbana e zona rural  | Construção de cisternas;  |   |                           |  |
|  |                        |   | Construção de barragens (Localidades Madeira Cortada, Agodões e no Riacho do Silêncio)  | Construção de lavanderias públicas na zona rural;   |   |                           |  |
|  |                        |   | Estudo do potencial hidrogeológico no município para fundamentar os projetos de construção de barragens e perfuração de poços | Inteligência dos sistemas da zona urbana com a adutora de Marrau. 2. Realização de licitações públicas para o serviço   |   |                           |  |
|  |                        |   | Construção de lavanderias Públicas na zona rural (07 unid)  | 3. Contratação e efetivação dos serviços  |   |                           |  |
|  |                        |   | Inteligência do sistema da zona urbana com a Adutora de Marrau  |   |   |                           |  |

**Quadro 8 - Metas dos Programas Setoriais - Indicadores Gerais (Continuação).**

| PROGRAMA SUBPROGRAMAS                                     | PRAZO DE EXECUÇÃO      | METAS   | AÇÕES  | INDICADORES   | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO)   | OBSERVAÇÃO JUSTIFICATIVA   |
|---|------------------------|---|--|---|---|--|
| AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO               | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade a obras par o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo PMSB | Instalação de módulos sanitários (2.000 unid) e recuperação de módulos sanitários existentes (100 unid) na zona urbana e zona rural                                | 1. Elaboração de projetos Executivos para os itens previstos no plano de execução referente a:<br>Instalação de módulos sanitários e recuperação de módulos sanitários existentes na zona urbana e zona rural;<br>Instalação de sistema de coleta e tratamento de esgotos;<br>Implantação de 01 (uma) unidade de transbordo na localidade Emparedado; |   |  |
|   |                        |   | Instalação de sistema de coleta e tratamento de esgotos na zona urbana (rede - 44km, estação de tratamento - 01 e ligações domiciliares - 750 unid) na zona urbana | Implantação de 01 (uma) unidade de transbordo na localidade Emparedado, incluindo caminhão e 02 caixas de transbordo  | Implantação de Unidade Municipal de Triagem - UT na zona urbana   | Implantação de Unidade Municipal de Triagem - UT;<br>Implantação de Unidade de Compostagem (ou Pátio de Compostagem) - UC; |
| AMPLIAÇÃO E FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade a obras par o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo PMSB | Implantação de 02 (dois) Pontos de Entrega Voluntária - PEV, ASPP (Zona Urbana e Serra do Inácio)  | Implantação de 02 (dois) Aterros Sanitários de Pequeno Porte - ASPP;  |   |  |
|   |                        |   | Implantação de 03 (três) Pontos de Entrega Voluntária - PEV na zona urbana   | Elaboração de programa municipal de gestão integrada de resíduos;   | Implantação de 03 (três) Pontos de Entrega Voluntária - PEV;<br>Elaboração de programa municipal de gestão integrada de resíduos; |  |
|   |                        |   | Elaboração de programa municipal de gestão integrada de resíduos   | Estudo de Viabilidade para a identificação da área para disposição final dos resíduos.  |   |  |
|   |                        |   | Identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de resíduos  | 2. Realização de licitações públicas para o serviço;<br>3. Contratação e efetivação dos serviços.   |   |  |

**Quadro 8 - Metas dos Programas Setoriais - Indicadores Gerais (Continuação).**

| PROGRAMA/SUBPROGRAMAS                                     | PRAZO DE EXECUÇÃO      | METAS   | AÇÕES   | INDICADORES  | AÇÃO CONCLUÍDA (SIM, NÃO OU EM ANDAMENTO) | OBSERVAÇÃO/JUSTIFICATIVA |
|---|------------------------|---|---|--|---|--------------------------|
| AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO               |                        |   |   |  |   |                          |
| AMPLIAÇÃO E FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS | JAN/2017 A<br>JAN/2037 | Ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar desperdícios, conferindo prioridade a obras par o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo PMSB | Ampliação das rotas de lixo (zona urbana - 10km e zona rural - 45)<br>Instalação de contêineres (33 unid) e coletores (100 unid) na zona urbana e zona rural<br>Aquisição de veículos e equipamentos (caminhões, tratores, e pás carregadoras para atender à demanda da ampliação das rotas e dos novos equipamentos de destinação previstos - UT, PEV, ASPP etc) - (02 tratores, 01 balança, 02 caminhões compactadores, 01 carro para coleta de RSS e 01 caminhão com carroceria) | Implantação das novas rotas de coleta de lixo previstas no PMSB<br>Elaboração de memorial descritivo para compra dos equipamentos; Realização de chamada pública ou pregão eletrônico para compra dos equipamentos, contêineres e coletores;<br>Efetivação das compras.        |   |                          |
|   |                        |   | Desativação e recuperação ambiental da área do antigo lixão   | Desativação do lixão como área de destinação dos resíduos da coleta municipal<br>Elaboração do Plano de recuperação ambiental da área (contratação de profissional ou de consultoria especializada)<br>Efetivação das etapas de recuperação ambiental conforme plano elaborado |   |                          |

### 3. SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO

Dentre os produtos previstos no Termo de Referência do PMSB, consta a estruturação e implantação de um sistema de informações municipais sobre saneamento. Além de uma exigência legal, definida no inciso VI, art. 9º da Lei 11.445/2007, este produto representa uma ferramenta essencial para a gestão do saneamento no município.

De maneira simplificada, o produto consiste em um sistema Web capaz de coletar, armazenar e produzir informações do PMSB, desde o início do plano até os 20 (vinte) anos subsequentes. A função primordial do sistema desenvolvido é, portanto, monitorar a situação real do saneamento municipal, tendo na sua base dados de indicadores de diferentes naturezas (os quatro eixos do PMSB), possibilitando a intervenção no ambiente e auxiliando o processo de tomada de decisões por parte da gestão pública municipal. Trata-se de uma ferramenta de apoio gerencial fundamental, não apenas no momento de elaboração do plano, mas principalmente em sua implantação e avaliação (os anos seguintes a este trabalho).

O Sistema de Informações foi concebido e desenvolvido desde o início do processo de elaboração do PMSB. A base dos Indicadores utilizados foi o banco de indicadores da plataforma do SNIS com adaptações para realidade local.

#### 3.1 Detalhamento do Sistema Desenvolvido

O sistema de informações desenvolvido permite a criação de novos indicadores, bem como mantê-los atualizados a cada ano posterior ao encerramento do PMSB, através da inserção de novos dados para o acompanhamento do plano pelo município. O sistema permite o acesso as informações sobre o saneamento local no quatro eixos, que são disseminadas aos gestores e à comunidade através do site Web. Por meio das informações divulgadas os gestores e a população poderão acompanhar o processo de implantação do PMSB elaborado e a evolução e melhoria da qualidade de vida da população. Para tanto, o sistema construído possibilita a atualização dos indicadores, gerando novas informações sempre que necessário.

O processo de desenvolvimento e construção do sistema de informações proposto seguiu as recomendações do termo de referência (Produto I – Sistema de

informações para auxílio à tomada de decisão, conforme o item 3, do Capítulo II), sendo neste documento apresentado a metodologia adotada para estruturação, operação e manutenção do sistema, bem como os aspectos relacionados à consistência/confiabilidade dos dados. O sistema de informação será de responsabilidade da Secretaria de Saúde.

### **3.2 Metodologia**

O sistema de informação Web concebido durante o processo de elaboração do PMSB consiste em uma solução Web (Produto I – Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão) e está estruturado em três partes: 1) banco de dados, que mantém os dados do PMSB atualizados (relatórios, indicadores e galeria de fotos de eventos); 2) site Web de acesso público, que permite o acesso a todas as informações produzidas durante a construção do PMSB, bem como durante a sua implantação nos anos seguintes; 3) site Web de acesso restrito, que permite aos gestores do município manter o sistema de informação atualizado a cada ano, inserindo novos indicadores, relatórios e imagens. Os indicadores inseridos já consistem em dados secundários calculados seguindo a metodologia desenvolvida durante a execução do PMSB, e conforme a metodologia adotada pelo SNIS.

#### **3.2.1 Tecnologias**

O sistema de informação foi implementado utilizando as seguintes tecnologias: 1) o módulo principal de acesso público e privado foi desenvolvido utilizando o Wordpress, que é uma ferramenta gratuita e de domínio público; 2) o módulo do sistema de acesso privado para a gestão de indicadores foi desenvolvido utilizando a linguagem PHP + Html + CSS, que são tecnologias de domínio público e gratuitas para os desenvolvedores; 3) A base de dados utilizada pelos dois módulos, privado e público, consiste em um SGBD MySQL, também de domínio público e sem custo de licença de uso. Portanto, o sistema desenvolvido será perpetuado nos anos que seguem o PMSB.

#### **3.2.2 Estruturação do Sistema de Informação**

O sistema está estruturado por três módulos básicos, conforme detalhado na seção 3.1: 1) banco de dados MySQL, que é alimentado pelos dois módulos do

sistema; 2) módulo de acesso público, que permite a qualquer cidadão acompanhar o andamento do PMSB (este módulo está disponível no endereço <http://www.betaniadopiaui.pi.gov.br>; 3) módulo de acesso privado, que permite aos gestores manter atualizado os dados do PMSB ao longo dos anos através de indicadores, eventos realizados e documentos produzidos (relatórios).

As principais funcionalidades do sistema de informação consiste em:

- Acesso a todas as leis e documentos (e.g., termo de referência) importantes como referência legal ao PMSB;
- Acesso a galeria de fotos dos eventos realizados durante o PMSB;
- Acesso aos indicadores utilizados, bem como aos seus valores calculadores durante e posteriormente à construção do PMSB.

### 3.2.3 Operacionalização e manutenção do Sistema de Informação

O sistema é de uso simples, consistindo em um site Web de fácil utilização pelos gestores e funcionários públicos responsáveis pelo PMSB, bem como pela população em geral que utiliza o sistema. O sistema está disponível no endereço <http://www.betaniadopiaui.pi.gov.br/>

O acesso ao módulo público não requer qualquer autenticação (senha), entretanto, o acesso ao módulo privado é protegido por senha (entregue aos gestores e funcionários responsáveis pelo sistema durante o treinamento e entrega do produto). Os técnicos treinados foram o Sr. Claudio Meireles Martins do Nascimento e o Sr. Francisco Coelho Rodrigues, com carga horária de 8h, certificado (em anexo).

Através do módulo privado, os funcionários da prefeitura são capazes de manter atualizado o módulo público, inserindo indicadores com valores atualizados, bem como atualizando sobre as ações e eventos realizados e galerias de fotos visíveis a todos os usuários publicamente.

O sistema foi construído de forma a permitir a constante alimentação do PMSB sem qualquer intervenção de técnicos de TI, através de interfaces intuitivas Web.

### 3.2.4 Consistência/confiabilidade dos dados Sistema de Informação

A base de dados construída durante o PMSB seguiu um rigoroso processo de normalização de dados, evitando o surgimento de inconsistências durante a

construção e execução do PMSB. Os relacionamentos entre as tabelas permitem que os indicadores alimentados obedçam uma estrutura definida, bem como se relacionem aos anos de sua geração. A base de dados é protegida por senha (de conhecimento dos funcionários da prefeitura) a fim de evitar o acesso indevido e eventuais modificações desautorizadas sobre os dados gerenciados pelo sistema de informação. Todas as operações realizadas são registradas em login do sistema, permitindo identificar quando, o quê e por quem cada operação foi realizada.

### 3.3 Detalhamento do Sistema

O sistema é dividido em duas partes, a primeira é a parte de visualização e interação do usuário (público), e a outra é a parte administrativa onde o usuário (administrador). A página inicial do sistema dá acesso a todas as funcionalidades de suporte à tomada de decisão do PMSB, está ilustrado na Figura 1.

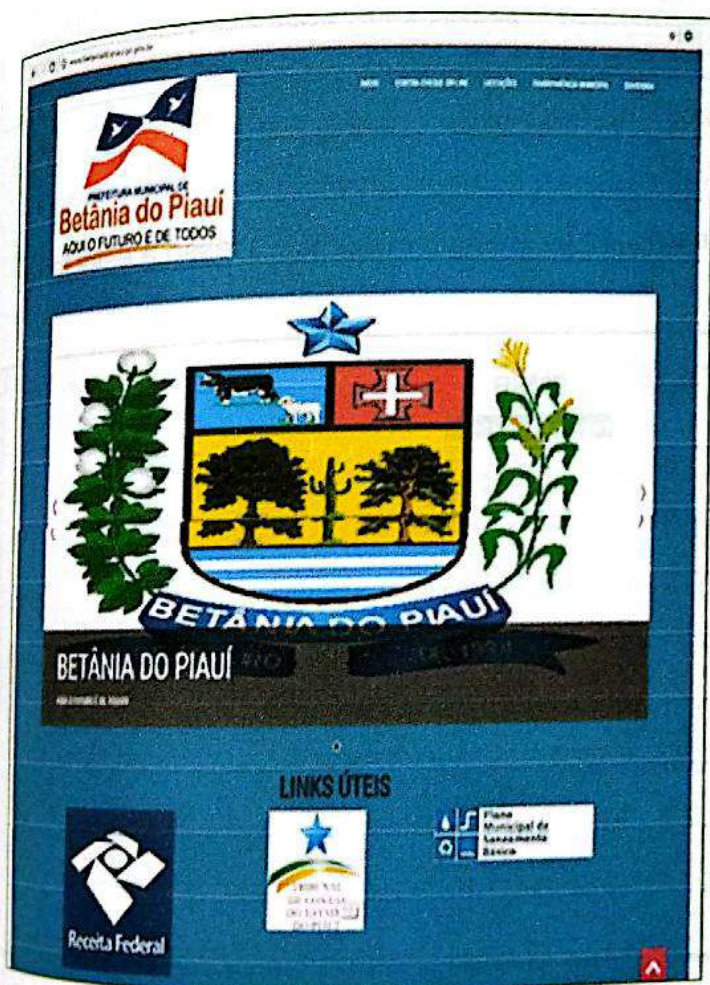


Figura 2 - Site da Prefeitura que abriga o link para a página do PMSB.  
Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

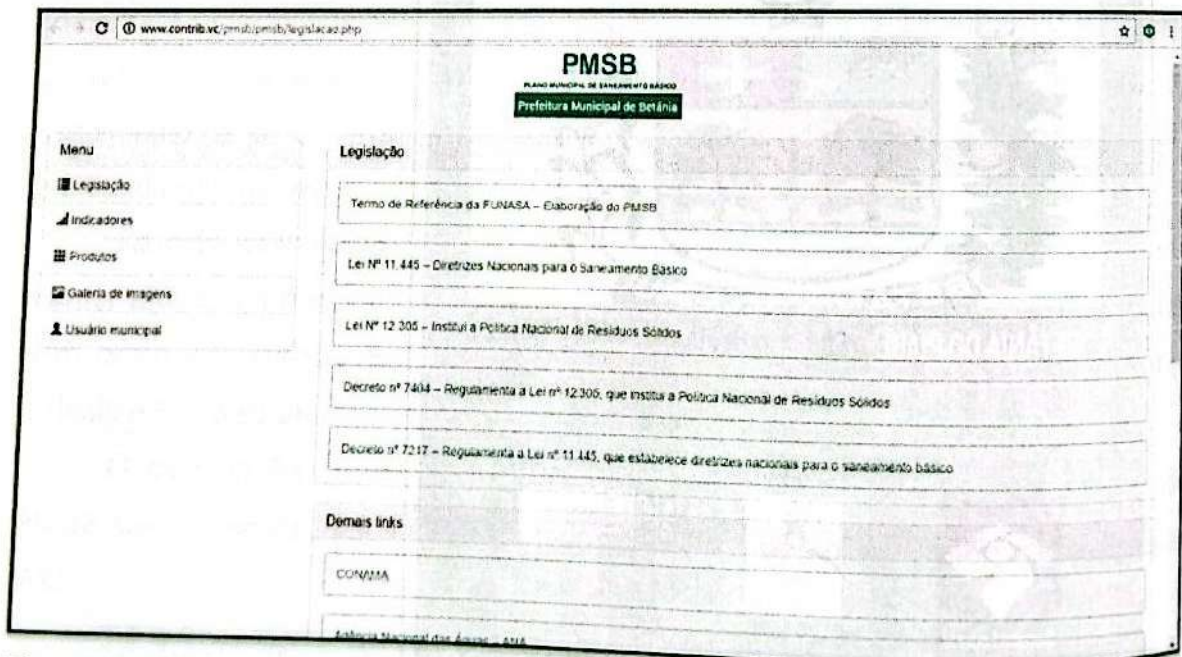
### 3.3.1 Usuário público

O usuário público, ao entrar na página tem acesso menu geral do sistema com as opções para consultar a legislação, os indicadores, produtos do PMSB e a galeria de fotos.



**Figura 3 - Página principal do PMSB (inicial).**  
Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

Ao acessar a opção Legislação o usuário público tem acesso a essa janela:



**Figura 4 - Página de acesso público à legislação.**  
Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

Ao acessar a opção Produto o usuário público tem acesso a essa janela:

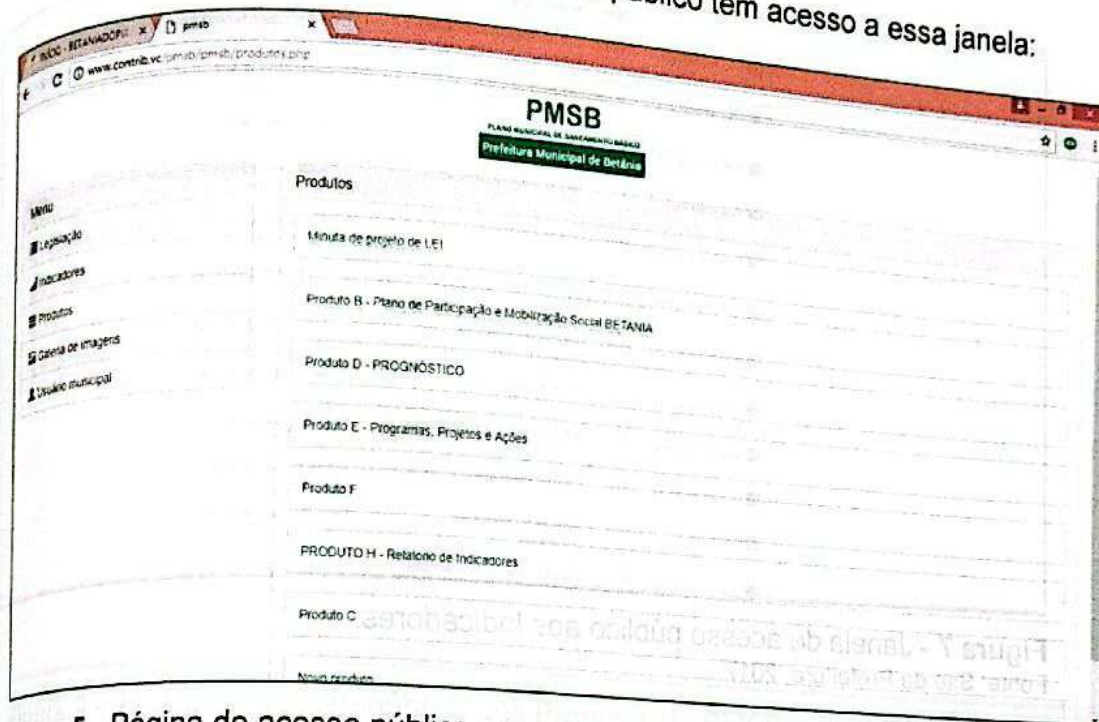


Figura 5 - Página de acesso público aos produtos.  
Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

Os indicadores poderão ser consultados de forma individual ou por ano. Ao clicar em um indicador, serão exibidos os valores referentes a aquele indicador. Ao buscar por um ano específico, será exibido todos os indicadores referentes à esse ano, conforme a figura abaixo.

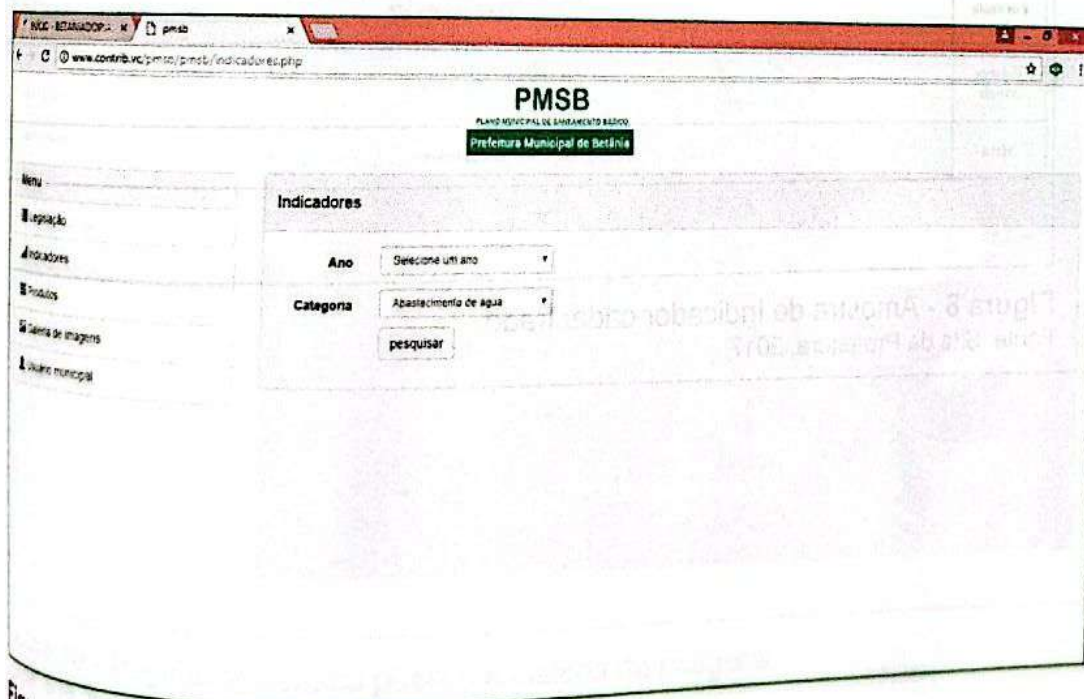


Figura 6 - Janela de acesso público aos Indicadores.  
Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

| Ícone            | Nomeclatura                                  | Periodicidade | Meta  |
|------------------|--|---------------|---|
| Mais informações | TAR Taxa de encargamento das tarifas mínimas | Anual         | Sem parâmetros sem fixação                                |
| Mais informações | TU Taxa de urbanização                       | Anual         | sem parâmetros, depende da forma de crescimento da cidade |
| Mais informações | TIP Taxa sobre Imóveis                       | Anual         | sem parâmetros  |
| Mais informações | TI Taxa de implementação                     | Anual         | sem parâmetros, depende da forma de crescimento da cidade |
| Mais informações | TAV Taxa de Área Verde                       | Anual         | sem parâmetros, depende da forma de crescimento da cidade |
| Mais informações | MCPP Margem de Causa com Pessoal Público     | Anual         | sem parâmetros  |
| Mais informações | MCE Margem de Causa de Expansão              | Anual         | sem parâmetros  |
| Mais informações | TI Índice de Tarifas                         | Anual         | 0,55 a 0,80 vezes 1.000 rub                               |
| Mais informações | ISB Índice de Substituição de Bônus          | Semestral     | superiores  |
| Mais informações | ISL Índice de Substituição de Licenças       | Semestral     | superiores  |
| Mais informações | ISH Índice de Substituição de Habitações     | Semestral     | superiores  |
| Mais informações | ISC Índice de Substituição de Casas          | Anual         | > 1   |

Figura 7 - Janela de acesso público aos Indicadores.  
 Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

| Nomeclatura    | Índice de Evolução de Receitas   |
|----------------|--|
| Objetivo       | Representa a razão entre a diferença resultante do valor futuro anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, o resultado da soma da Receita Operacional Direta e da Receita Operacional Indireta e o valor anual efetivamente arrecadado das Receitas Operacionais (disponíveis em Caixa ou em Bancos-Conta Movimento). Sendo ainda, pelo valor futuro anual. |
| Periodicidade  | Anual  |
| Variável       | Receita Operacional Total (R\$)<br>Faturamento total (R\$)   |
| Fonte          | Secretaria de Administração, Concessionária ou Agência Reguladora  |
| Formula        | $IER (Pi) = \frac{Receita\ Operacional\ Total - Arrecadação\ Total\ (Faturamento)}{Receita\ Operacional\ Total}$   |
| Valores Atuais | sem registros  |
| Meta           | sem parâmetros   |

Figura 8 - Amostra de Indicador cadastrado.  
 Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

Ao acessar a opção Produtos o usuário público tem acesso a essa janela.

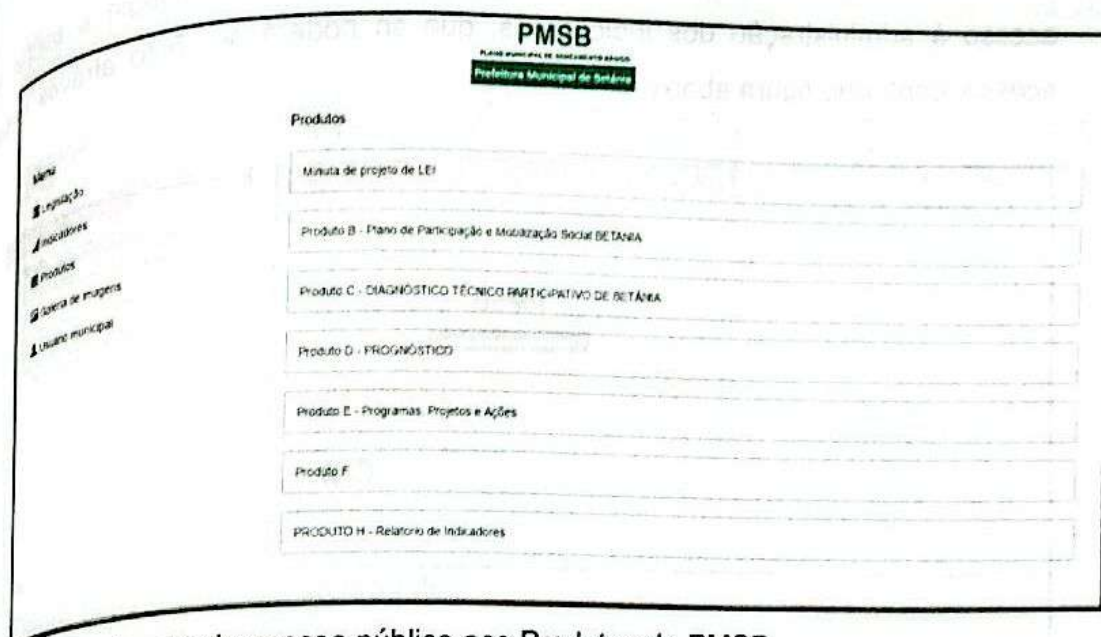


Figura 9 - Janela de acesso público aos Produtos do PMSB.  
Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

Ao acessar a opção Galeria de Imagens o usuário público tem acesso a essa janela.

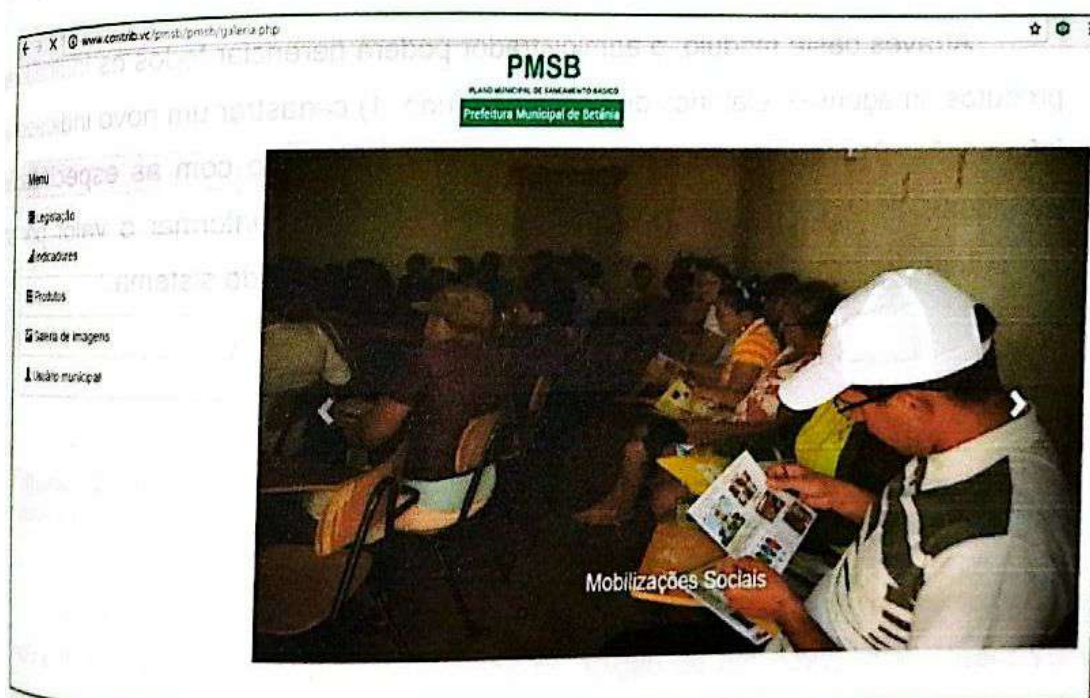
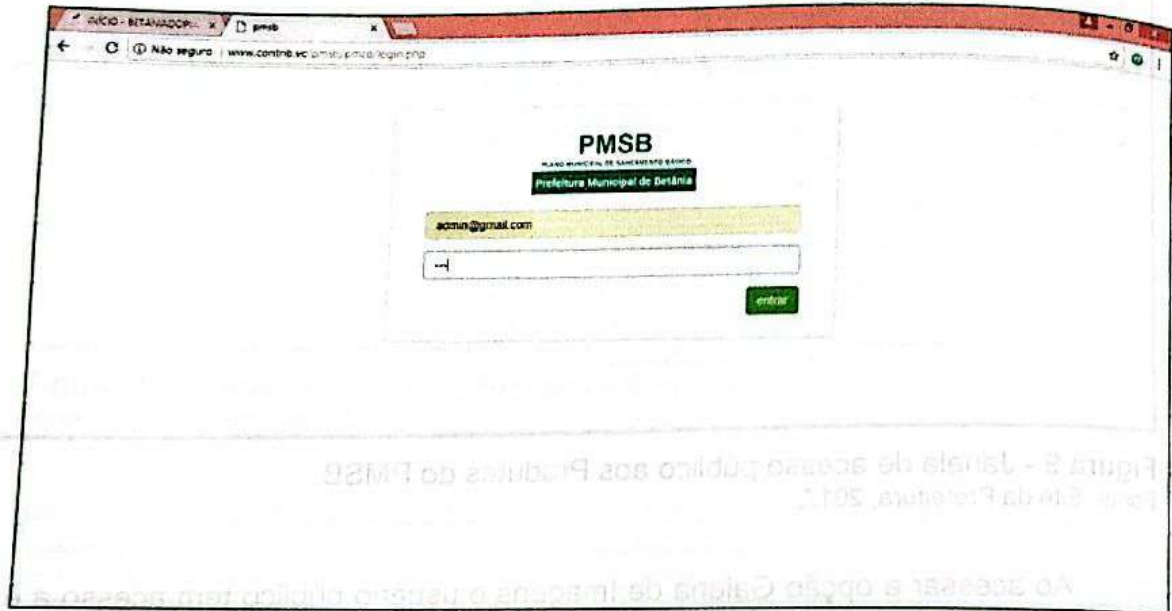


Figura 10 - Página de acesso público a Galeria de imagens  
Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

### 3.3.2 Usuário administrador

O usuário administrador do módulo privado possui um login e senha de acesso à administração dos indicadores, que só poderá ser feito através desse acesso, conforme figura abaixo.



**Figura 11 - Acesso privado ao módulo do usuário administrador.**  
Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

Através deste módulo, o administrador poderá gerenciar todos os indicadores, produtos, imagens e relatórios de ações podendo: 1) cadastrar um novo indicador ou informação; 2) alimentar um indicador existente de acordo com as especificações individuais de cada indicador como ano, formula, etc; 3) informar o valor por ano corrente dos indicadores; 4) atualizar todas as informações do sistema.

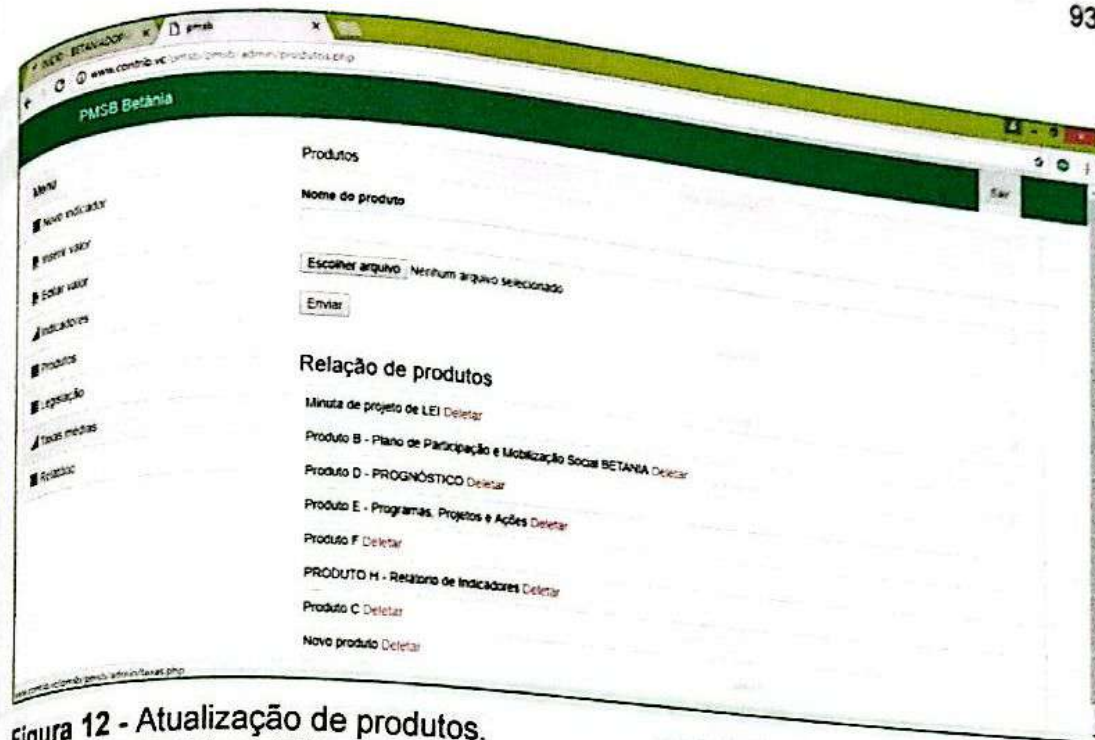


Figura 12 - Atualização de produtos.  
Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

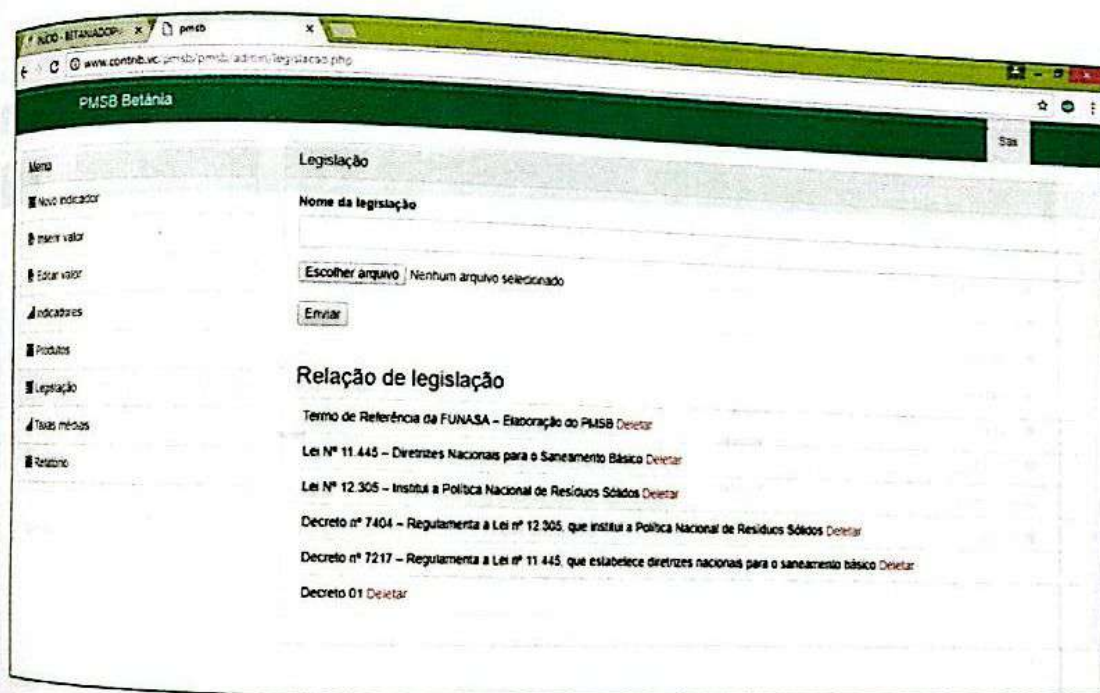


Figura 13 - Atualização de legislação.  
Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

O usuário administrador possui total controle sobre o cadastro dos indicadores, podendo realizar operações de adição de um novo, listar, inserir valor, editar valor e deletar, caso ache seja necessário.

Novo indicador

Abastecimento de água

Sigla

Nomeclatura

Objetivo

Variáveis

Períodicidade

Fonte

Menu

- Novo indicador
- Inserir valor
- Editar valor
- Indicadores
- Produtos
- Legislação
- Taxas médias
- Relatório

**Figura 14 - Cadastrar Indicador**  
 Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

Inserir valor

- Selecione um indicador -

2013

| Varíavel | Valor |
|----------|-------|
|          |       |

Adicionar

Menu

- Novo indicador
- Inserir valor
- Editar valor
- Indicadores
- Produtos
- Legislação
- Taxas médias
- Relatório

**Figura 15 - Inserir valor do Indicador.**  
 Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

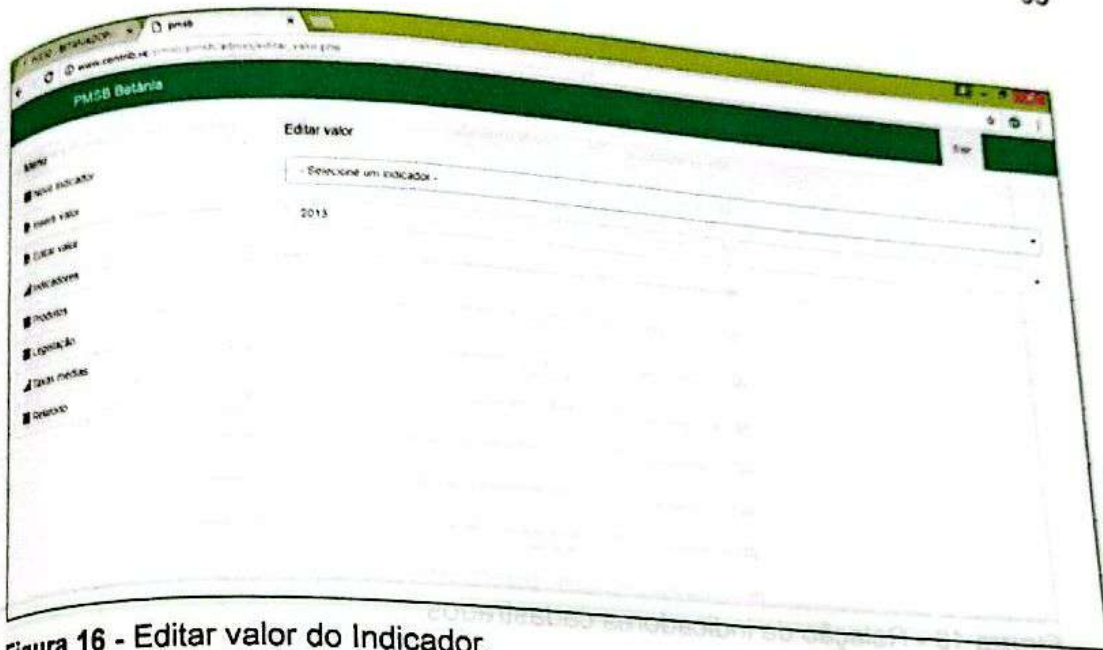


Figura 16 - Editar valor do Indicador.  
Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

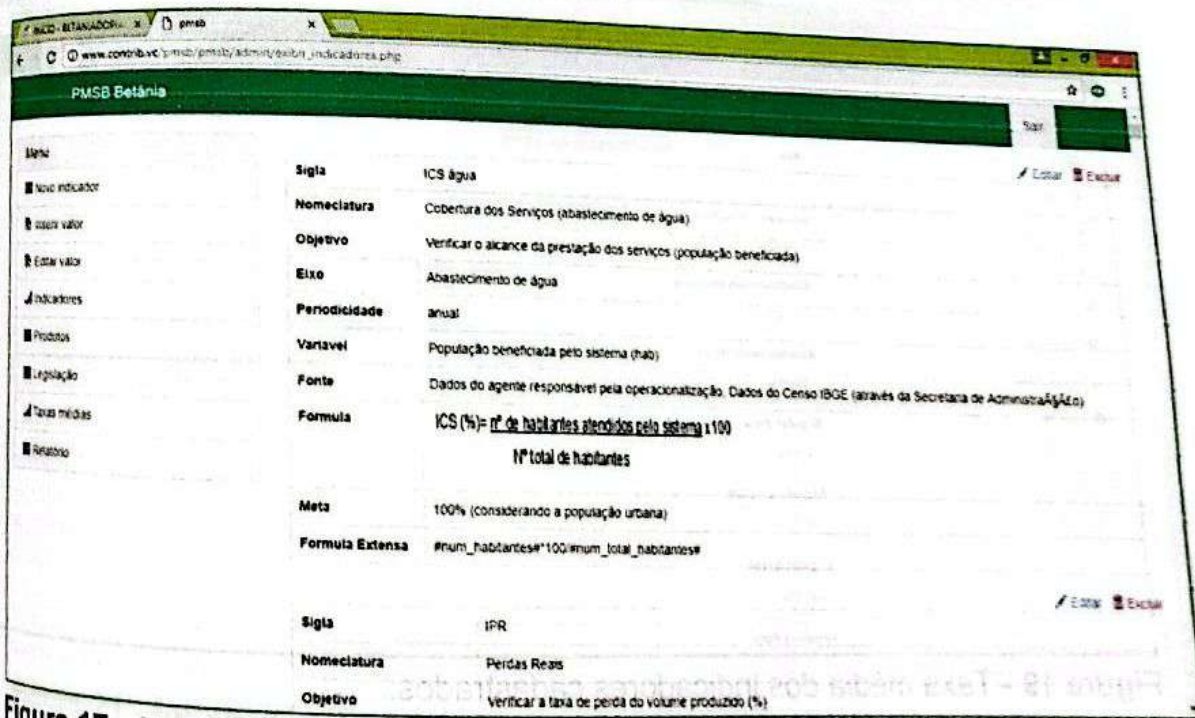


Figura 17 - Editar ou Excluir os Indicadores.  
Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

Nessa janela é possível visualizar a relação dos indicadores cadastrados.

|                  | Sigla | Nome/Classe                              | Periodicidade | Meta   |
|------------------|-------|--|---------------|--|
| Mais informações | TVM   | Taxa de Incremento das Vozes<br>sezonais | Anual         | dados fornecidos pela DEBIAAR                            |
| Mais informações | TU    | Taxa de Urbanização                      | Anual         | sem parâmetro, depende da forma de crescimento da cidade |
| Mais informações | TAP   | Taxa Média Pratinada                     | Anual         | sem parâmetros   |
| Mais informações | TI    | Taxa de Impermeabilização                | Anual         | sem parâmetro, depende da forma de crescimento da cidade |
| Mais informações | TAV   | Taxa de Área Verde                       | Anual         | sem parâmetro, depende da forma de crescimento da cidade |
| Mais informações | MOPP  | Margem da Despesa com Pessoal<br>Proprio | Anual         | sem parâmetros   |
| Mais informações | MDE   | Margem da Despesa de<br>Exploração       | Anual         | sem parâmetros   |
| Mais informações | IV    | Índice de Vitradores                     | Anual         | 0,50 a 0,40 varred: 1.000 hab                            |
| Mais informações | ISR   | Índice de Substituição de Rios           | Semestral     | 5 parâmetros   |
| Mais informações | ISL   | Índice de Substituição de Lagoões        | Semestral     | 5 parâmetros   |
| Mais informações | ISM   | Índice de Substituição de<br>resíduos    | Semestral     | 5 parâmetros   |
| Mais informações | ISC   | Indicador de Suficiência de Caixa        | Anual         | > 1  |

**Figura 18 - Relação de indicadores cadastrados.**

Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

| Mênu           | Taxas Médias (SNIS 2015)      |
|----------------|-------------------------------|
| Novo indicador | Ano                           |
| Inserir valor  | 2015                          |
| Editar valor   | <b>Abastecimento Pauli</b>    |
| Indicadores    | 70,54%                        |
| Produtos       | <b>Abastecimento Nordeste</b> |
| Legislação     | 70,46%                        |
| Taxas médias   | <b>Abastecimento Brasil</b>   |
| Relatório      | 75,98%                        |
|                | <b>Esgotos Pauli</b>          |
|                | 8,80%                         |
|                | <b>Esgotos Nordeste</b>       |
|                | 23,70%                        |
|                | <b>Esgotos Brasil</b>         |
|                | 48,26%                        |
|                | <b>Resíduos Pauli</b>         |

**Figura 19 - Taxa média dos indicadores cadastrados.**

Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

Para a geração de relatórios, o usuário administrador acessa pelas janelas a seguir:

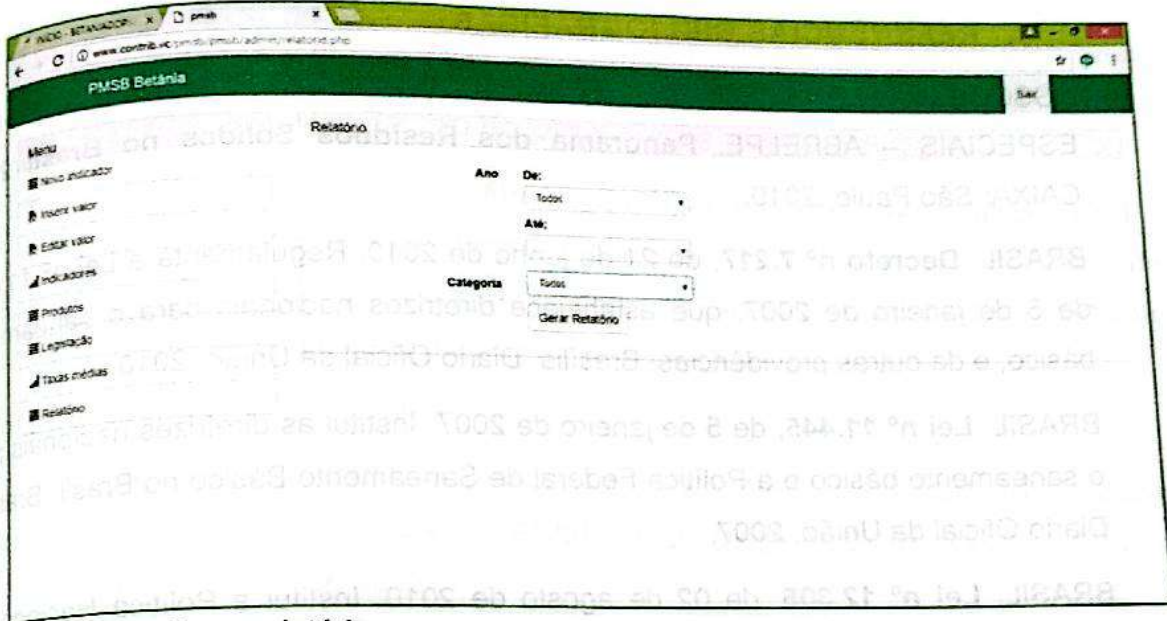


Figura 20 - Gerar relatório.  
 Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

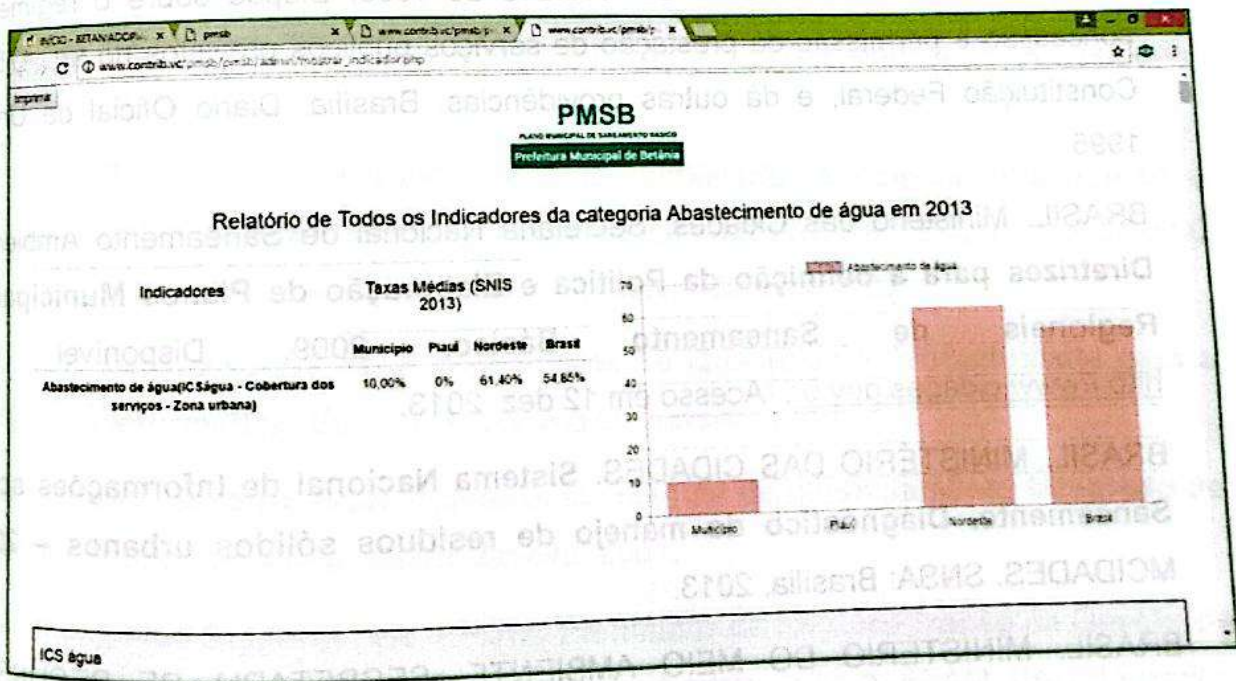


Figura 21 - Impressão de relatórios.  
 Fonte: Site da Prefeitura, 2017.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2009**. CAIXA: São Paulo, 2010.
- BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília. Diário Oficial da União, 2010.
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.
- BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 1995.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diretrizes para a definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico**, 2009. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br>. Acesso em 12 dez. 2013.
- BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2012**. MCIDADES. SNSA: Brasília, 2013.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO. Programa de Estruturação Institucional para a Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos – BRA/OEA/01/002. Relatório Final - RT Final. **Prognóstico e proposições de regionalização para o manejo e gestão dos resíduos sólidos no estado do Piauí**. MMA: Brasília – DF, 2008.

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente/ Ministério das Cidades/ Caixa Econômica Federal – **"Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil"**. Coord. Tarcisio de Paula Pinto, Juan Luis Rodrigo Gonzales. CAIXA: Brasília-DF, 2005.
- DMLU - **Projeto executivo do aterro sanitário metropolitano Santa Tecla - município de Gravataí. VI - Memorial descritivo, memorial técnico e manual de operações.** Porto Alegre. 1999. Departamento Municipal de Limpeza Urbana, Prefeitura Municipal de Porto Alegre, RS- Brasil. 118 p.
- 08/>. Acesso em: 26 Março 2010.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. PNSB, 2012. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br), acesso em novembro de 2012.
- IBAM. **Plano Diretor de Resíduos Sólidos dos Municípios do Litoral Piauiense.** Parnaíba, Ilha Grande, Luís Correia e Cajueiro da Praia. IBAM: Rio de Janeiro, Julho 2008.
- MENDONÇA, MAURO. **Curso Indicadores de Qualidade e Produtividade.** DAMICOS, Salvador, 1994.
- MILANEZ, B. **Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação.** 2002. 206p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos – Ufscar, São Carlos, SP.
- MILET, EVANDRO ET ALLII, **Indicadores de Qualidade e Produtividade para a Área de Informática.** Ed. LTC/MCG, Rio de Janeiro, 1993.
- MONTEIRO, José Henrique Penido et al. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos.** IBAM: Rio de Janeiro, 2001.
- MYR **Projetos Sustentáveis – Plano Preliminar de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos para o Estado de Minas Gerais – Vol. IV** FEAM: Belo Horizonte, 2009.
- POLAZ, C.N.M. & TEIXEIRA, B.A.N. **Indicadores de sustentabilidade como ferramenta para a gestão municipal de resíduos sólidos.** IV Encontro Nacional da Anppas – Brasília - DF. 2008.

POLAZ, C.N.M. & TEIXEIRA, B.A.N. **Utilização de indicadores de sustentabilidade para a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no município de São Carlos/SP.** In: Anais do 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, MG. 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CUIABÁ. **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Cuiabá (MT) - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.** BSA: Cuiabá, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GAROPABA. **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.** SC Engenharia: Santa Catarina, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SUMARÉ. **Revisão do Plano Municipal de Água e Esgoto e à Elaboração de Proposta do Plano Municipal de Drenagem Urbana.** B&B Engenharia: Sumaré, 2013.

PREFEITURAS MUNICIPAIS DE: PORTO ALEGRE, GRAVATAÍ, CACHOEIRINHA e ESTEIO, ABES - **Convênio municipal para o gerenciamento de resíduos sólidos gerados em seus territórios - coleta e destino final.** 1998. Prefeitura municipal de Gravataí, RS.

REICHERT, G. A.; REIS, J.C.F. **Custos de implantação e de operação de aterro sanitário - estudo de caso: Aterro da Extrema, Porto Alegre, RS.** II Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental - Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Certificação Ambiental. 1998. Porto Alegre, RS. Pp.387-392.

SEMAM. **Resoluções CONAMA 1984 a 2013.** 1. ed. rev. e aum. IBAMA: Brasília, 2013.

SEMAR. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO PIAUÍ. **Legislação ambiental do Estado do Piauí: Resoluções do Conselho Estadual do Meio Ambiente.** SEMAR: Teresina-PI, 2004.

SINK, SCOTT. **Planejamento e medição para a performance.** Ed. Qualitymark, Rio de Janeiro, 1993.