PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)

LEI ORDINÁRIA N° 450/2017



PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILÂNDIA
PODER EXECUTIVO
GABINETE DO PREFEITO
"CAPITAL NACIONAL DO CACAU"

Lei Ordinária nº 450/2017

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, e dá outras providências.

Prefeito do Município de Medicilândia, Estado do Pará, no uso das atribuições que lhes são conferidas por lei, faz saber que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona e promulga a seguinte Lei:

Art. 1º - Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos delineados nos Volumes I e II, integrantes desta lei.

Art. 2º - As despesas decorrentes da execução da presente lei, correrão a conta de dotações consignadas na LOA vigente.

Art. 3º - Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogando-se as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito de Medicilândia, 29 de dezembro de 2017

Celso Trzeciak
Prefeito Municipal



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)

VOLUME I

MEDICILÂNDIA-PA 2017

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se no **PRODUTO 8 - do Plano Municipal de Saneamento Básico** que tem por objetivo a "Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Medicilândia, que se constituirá uma ferramenta de planejamento de gestão para alcançar a melhoria das condições ambientais e da qualidade de vida da população.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Medicilândia contempla um horizonte de 20 anos de planejamento, com área de abrangência para todo o território municipal, considerando as localidades rurais e urbanas envolvendo os sistemas de:

- Abastecimento de água potável;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Durante a realização do Plano é importante destacar a participação e o envolvimento da sociedade, que se desenvolveu ao longo de todo o período de elaboração do PMSB, por meio da execução do Plano de Comunicação e Mobilização Social - PCMS, que previu entre outras atividades a realização de reuniões técnico-participativas e conferências públicas.

A elaboração deste plano é composta pelos seguintes produtos:

P1 - Cópia do Decreto do Poder Executivo com Definição dos Membros dos Comitês;

P2 - Plano de Comunicação e Mobilização Social;

P3 - Diagnóstico Técnico-Participativo;

P4 - Prospectiva e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico;

P5 - Programas, Projetos e Ações e Hierarquização das Áreas e/ou Programas de Intervenções Prioritários;

P6 - Indicadores de Desempenho;

P7 - Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico com Seleção dos Indicadores para Monitoramento do PMSB e

P8 – Plano Municipal de Saneamento Básico.

O presente documento refere -se ao **Produto 8**, integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico. Trata-se da consolidação dos produtos P3, P 4, P5, P6 e P7, apresentado em dois volumes assim estruturados:

• Volume I: Contempla o Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo – P3 e o Relatório de Prospectiva e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico (P4), sendo anexo a Cópia do Decreto do Poder Executivo com Definição dos Membros dos Comitês (P1).

• Volume II: Contempla o Relatório dos Programas, Projetos e Ações e Hierarquização das Áreas e/ou Programas de Intervenções Prioritários (P5), o Relatório dos Indicadores de Desempenho (P6) e, o Relatório sobre o Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico com Seleção dos Indicadores para Monitoramento do PMSB (P7).

O presente **Volume I** está organizado nos seguintes títulos:

1. Introdução: Breve introdução acerca da importância da Lei 11.445/2007, dos Planos Municipais de Saneamento Básico e suas consequentes melhorias na saúde pública e no meio ambiente.

2. Objetivos e Metodologia: Apresentação dos principais objetivos e metodologia para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Medicilândia.

3. **Atribuições e Competências**: Apresenta-se as questões da legislação em relação às atribuições e competências para a elaboração do PMSB.

4. Caracterização Geral do Município: Levantamento dos aspectos socioeconômicos, físicos, sociais, ambientais e culturais do município, e descrição e caracterização, em todos os aspectos, da área de planejamento, bem como levantamento da legislação e análise dos instrumentos legais e normas de regulação.

5. Caracterização dos Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Serviços de Drenagem e Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos: Descrição da atual situação de toda a infraestrutura de saneamento básico do município, tanto nas áreas urbanas como nas áreas dispersas, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas.

6. **Projeção da Evolução Populacional:** apresenta-se a evolução populacional do município de acordo com dados do IBGE, bem como a projeção futura para o horizonte do PMSB.

7. **Prognósticos e Concepção do Sistema de Abastecimento de Água**: Elaboração da Prospectiva e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água compatível com as aspirações sociais e as características econômicas e ambientais do município.

8. **Prognósticos e Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário:** Elaboração da Prospectiva e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário compatível com as aspirações sociais e as características econômicas e ambientais do município.

9. **Prognósticos e Concepção do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais:** Elaboração da Prospectiva e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Drenagem de Águas Pluviais compatível com as aspirações sociais e as características econômicas e ambientais do município.

10. **Prognósticos e Concepção do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos:** Elaboração da Prospectiva e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos compatível com as aspirações sociais e as características econômicas e ambientais do município.

11. **Resumo de Investimentos Previstos no Plano:** apresentação de quadros resumos de investimentos nos quatro eixos de saneamento.

O presente **Volume II** está organizado nos seguintes títulos:

12. Identificação de programas, projetos e ações: identifica - se os programas, projetos e ações para que os objetivos e metas estabelecidos possam ser cumpridos, compreendendo medidas estruturais e medidas não estruturais.

13. Definição dos critérios de hierarquização: definição dos critérios de hierarquização das áreas e/ou programas de intervenção prioritários que subsidiaram as ações propostas.

14. Programas, projetos e ações: Trata-se do detalhamento das medidas a serem tomadas estruturadas em programas, projetos e ações específicas para cada eixo do setor de saneamento.

15. Plano de execução: Elaboração da programação de implantação dos programas, projetos e ações em horizontes de curto, médio e longo prazo, estimando e identificando as fontes dos recursos financeiros necessários à execução do PMSB.

16. Plano de emergência e contingência: estabelecimento das ações de emergências e contingências para controle e mitigação dos impactos causados em situações de risco e atípicas.

17. Programas de financiamentos e fontes de captação de recursos: apresenta-se informações relativas à captação de recursos para execução dos programas, projetos e ações para o PMSB.

18. Indicadores e monitoramento de desempenho do plano municipal de saneamento básico: Apresentação dos indicadores utilizados para acompanhar as metas do plano.

19. Proposições para o sistema de informação municipal: Apresentação do Sistema de Informação do Saneamento Básico do Município, sua estrutura de funcionamento, os responsáveis pela operacionalização do Sistema de Informação e sua interface.

20. As leis do plano municipal de saneamento básico: apresenta-se um conjunto de minutas dos Projetos de Lei necessários para se estabelecer um arranjo institucional que permita ao município instituir sua política municipal de saneamento, o respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico e de gestão eficiente dos serviços municipais de saneamento.

21. Participação Social: aqui relata-se as ações realizadas para divulgação do PMBS.

22. Considerações finais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 25

2 OBJETIVO E METODOLOGIA 28

3 ATRIBUIÇÕES E COMPETÊNCIAS 30

4 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO 34

4.1 INSERÇÃO DO MUNICÍPIO NO CONTEXTO REGIONAL 34

4.2 HISTÓRICO 37

4.3 TERRA INDÍGENA.....42

4.4 ASPECTOS FÍSICOS.....43

4.4.1 Geologia 44

4.4.2 Geomorfologia 46

4.4.3 Relevo 48

4.4.4 Pedologia e Processos erosivos e fragilidade à deslizamento 50

4.4.5 Vegetação 56

4.4.6 Clima 58

4.4.7 Áreas de Preservação Permanente (APP) 60

4.4.8 Hidrologia e Hidrogeologia 64

4.4.9 Legislação 68

4.4.10 Caracterização Socioeconômica 78

4.5 INFRAESTRUTURA URBANA 114

4.5.1 Abastecimento de água 114

4.5.2 Esgotamento sanitário 115

4.5.3 Limpeza urbana e resíduos sólidos 115

4.5.4 Sistema Viário e Transportes 116

4.5.5 Pavimentação de Vias 116

4.5.6 Energia elétrica 116

4.5.7 Sistemas de comunicação 117

4.5.8 Segurança 117

5 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

URBANOS E SERVIÇOS DE DRENAGEM 119

5.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 119

5.1.1 Introdução 119

5.1.2 Caracterização e Diagnóstico Geral do Sistema de Abastecimento de Água 120

5.1.3 Mananciais 123

5.1.4 Sistema de Captação de Água 125

5.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 140

5.3 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL..... 143

5.4 RESÍDUOS SÓLIDOS 147

5.4.1 Introdução 147

5.4.2 Quanto à Natureza Física 148

5.4.3 Quanto à Composição Química 148

5.4.4 Quanto à Periculosidade 148

5.4.5 Quanto à Natureza ou Origem 149

5.4.6 Caracterização do Serviço de Manejo dos Resíduos Sólidos 157

5.4.7 Estrutura Administrativa 157

5.4.8 Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Urbanos 158

5.4.9 Sistema de Coleta Atual 159

5.4.10 Destino Final dos Resíduos Sólidos 164

6 PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL 167

6.1 ESTUDOS DEMOGRÁFICOS 167

6.1.1 Características Populacionais 167

6.1.2 Projeção Populacional. 172

6.1.3 Levantamento de Dados dos Setores Censitários 173

6.1.4 Taxa de Crescimento Populacional 176

6.1.5 Projeção por Setor Censitário 179

6.1.6 Projeção da População Rural 180

7 PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .183

7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 183

7.1.1 Introdução 183

7.1.2 Prognóstico e Concepção do Sistema de Abastecimento de Água 185

7.1.3 Projeção das Demandas Futuras do Sistema de Abastecimen to de Água 186
7.1.4 Critérios e Parâmetros de Projeto 186
7.1.5 Demandas de Água para o Sistema de Abastecimento 190
7.2 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO DISTRITO SEDE 204
7.2.1 Concepção do Sistema de Captação 204
7.2.2 Concepção do Sistema de Tratamento 207
7.2.3 Concepção do Sistema de Reservação 209
7.2.4 Concepção do Sistema de Distribuição 212
7.2.5 Estimativa de Investimentos 215
7.3 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA JORGE BUENO DA SILVA 217
7.4 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA MONTE CASTELO 220
7.5 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA DE NOVA FRONTEIRA 223
7.6 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA TIRADENTES . 225
7.7 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA DE NOVA ESPERANÇA 228
7.8 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA SÃO FRANCISCO 231
7.9 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA VILA PACAL 234
7.10 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA VERDE FLORESTA 237
7.11 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA UNIÃO 240
7.12 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA DE MIGUEL GUSTAVO 243
7.13 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO DISTRITO UNIÃO DA FLORESTA. 247
7.14 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA RURAL DISPERSA . 251
8 PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .. 253
8.1 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 253
8.1.1 Introdução 253
8.1.2 Prognósticos e Concepção do Sistema de Esgotam ento Sanitário 254

8.1.3 Projeções das Contribuições do Sistema de Esgotamento Sanitário 256
8.1.4 Critérios e Parâmetros de Proje to 256
8.1.5 Estimativa das Vazões de Esgoto 257
8.2 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 261
8.2.1 Concepção do Sistema de Tratamento de Esgoto 261
8.2.2 Sistema de Elevação e Afastamento de Esgoto 264
8.2.3 Sistema de Coleta de Esgoto 269
8.2.4 Estimativa de investimentos 271
8.2.5 Estimativa de investimentos em es gotamento sanitário nas agrovilas e nas áreas rurais dispersas 274
9 PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS 281
9.1 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL..... 281
9.1.1 Introdução 281
9.1.2 Prognósticos e Concepção do Sistema de Drenagem Urbana 281
9.1.3 Critérios e Parâmetros de Projeto 286
9.1.4 Sistema de Microdrenagem 289
9.1.5 Sistema de Macrodrenagem 289
9.1.6 Estimativa de Investimentos na Sede Municipal 293
9.1.7 Investimentos em drenagem nas Agrovilas e População rural dispersa 296
10 PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 297
10.1 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 297
10.1.1 Introdução 297
10.1.2 Prognósticos e Concepção do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos 299
10.1.3 Caracterização dos Resíduos Sólidos de Medicilândia 301
10.1.4 Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos 306
10.1.5 Estimativa de Investimentos 316
10.1.6 Resumo dos Custos de Implantação 321
11 RESUMO DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS NO PLANO 322
11.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 323

11.1.1 Sede Municipal 323
11.1.2 Agrovilas 324
11.1.3 População Rural Dispersa 324
11.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 325
11.2.1 Sede Municipal 325
11.2.2 Agrovilas 325
11.2.3 População rural Dispersa 326
11.3 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS 326
11.3.1 Sede municipal 326
11.3.2 Agrovilas 327
11.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 328
11.4.1 Sede Municipal e Agrovllas 328

1. DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTCIPATIVO – P3

LISTA DE FIGURAS, QUADROS, TABELAS, GRÁFICOS E ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – MAPA GEOPOLÍTICO DE MEDICILÂNDIA

FIGURA 2 – ESTAÇÃO GEODÉSICA - LOCALIZAÇÃO

FIGURA 3 – LOCALIZAÇÃO DAS AGROVILAS/COMUNIDADES DE MEDICILÂNDIA

FIGURA 4 – ZONEAMENTO ESQUEMÁTICO DO PLANEJAMENTO URBANO RURAL

FIGURA 5 – ESQUEMA DE LOCALIZAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DOS ASSENTAMENTOS A SEREM LOCALIZADOS AO LONGO DA RODOVIA TRANSAMAZÔNICA

FIGURA 6 – VISTA DE MEDICILÂNDIA

FIGURA 7 – TERRAS INDÍGENAS

FIGURA 8 – LOCALIZAÇÃO DA TERRA INDÍGENA ARARA NO MUNICÍPIO

FIGURA 9 – UNIDADES GEOLÓGICAS

FIGURA 10 – DOMÍNIOS GEOMORFOLÓGICOS

FIGURA 11 – PERFIL DO RELEVO

FIGURA 12 – UNIDADES RELEVO

FIGURA 13 – PEDOLOGIA

FIGURA 14 – VEGETAÇÃO

FIGURA 15 – GRÁFICO CLIMÁTICO – MEDICILÃNDIA

FIGURA 16 – TABELA CLIMÁTICA – MEDICILÂNDIA

FIGURA 17 – GRÁFICO TEMPERATURA – MEDICILÂNDIA

FIGURA 18 – ÁREAS DE PROTEÇÃO E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO PARÁ

FIGURA 19 – ÁREA DESMATADA NO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA _ INPE/PRODES.

FIGURA 20 – CAVERNA DO LIMOEIRO

FIGURA 21 – BALNEÁRIO PONTE DE PEDRA

FIGURA 22 – MAPA DA DIVISÃO HIDROGRÁFICA DO ESTADO DO PARÁ

FIGURA 22A – MAPA DA HIDROLOGIA DE MEDICILÂNDIA

FIGURA 23 – DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGIGOS

FIGURA 24 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL – MEDICILÂNDIA

FIGURA 25 – PIRÂMIDE ETÁRIA – MEDICILÂNDIA

FIGURA 26 – POPULAÇÃO URBANA E RURAL – MEDICILÂNDIA

FIGURA 27 – MAPA DA DENSIDADE DEMOGRÁFICA – MEDICILÂNDIA

FIGURA 28 – MORTALIDADE INFANTIL – MEDICILÂNDIA

FIGURA 29 – NOTIFICAÇÕES DE DENGUE – MEDICILÂNDIA

FIGURA 30 – MAPA LIRAa – Região Norte

FIGURA 31 – ESQUEMA CONCEITUAL DOS EFEITOS DIRETOS E INDIRETOS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO SOBRE A SAÚDE

FIGURA 32 – EVOLUÇÃO DO IDHM – 1991 - 2010

FIGURA 33 – PARTICIPAÇÂO DOS SETORES ECONÔMICOS NO PIB - 2013

FIGURA 34 – PIB per capita – 2010/2013

FIGURA 35 – IMAGEM DE SATÉLITE DA SEDE DE MEDICILÂNDIA

FIGURA 36 – USINA AÇUCAREIRA – SIMBOLO DA COLONIZAÇÃO

FIGURA 37 – LAVOURAS PERMANENTES

FIGURA 38– PRODUTORES DE CACAU NO BRASIL

FIGURA 39 – PRINCIPAIS REBANHOS EXISTENTES

FIGURA 40 – MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA E O RIO XINGÚ

FIGURA 41 – REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO BRASIL E DO PARÁ

FIGURA 42 – CASA DE BOMBAS DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

FIGURA 43 – CASAS DE BOMBAS EM PÉSSIMO ESTADO DE CONSERVAÇÃO EM MEDICILÂNDIA.

FIGURA 44 – POÇO PROFUNDO SEM QUALQUER ISOLAMENTO EM MEDICILÂNDIA

FIGURA 45 – POÇO PROFUNDO SEM QUALQUER ISOLAMENTO EM MEDICILÂNDIA

FIGURAS 46 e 47 – POÇO TUBULAR SEM QUALQUER ISOLAMENTO

FIGURAS 48 e 49 – POÇO TUBULAR EM CONSTRUÇÃO EM MEDICILÂNDIA

FIGURAS 50 e 51– RESERVATÓRIOS EM MEDICILÂNDIA

FIGURAS 52– RESERVATÓRIO EM PÉSSIMO ESTADO DE CONSERVAÇÃO EM MEDICILÂNDIA**.**

FIGURA 53– ETE ABANDONADA, ROMPIDA NA INAUGURAÇÃO

FIGURAS 54 e 55 – ESGOTO PRESENTE EM TODOS OS CORPOS D'ÁGUA

FIGURAS 56 e 57 –ENCHENTE EM MEDICILÂNDIA

FIGURAS 58 – RUAS SEM ESTRUTURA DE DRENAGEM

FIGURAS 59 – EDIFÍCIO DO DEPARTAMENTO DE LIMPEZA PÚBLICA

FIGURAS 60 e 61 – FROTA DE VEÍCULOS DO DEPALPI, PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILÂNDIA.

FIGURAS 62 e 63 – FROTA DE VEÍCULOS DO DEPALPI, PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILÂNDIA.

FIGURAS 64 e 65 – LIXO DEPOSITADO PELA POPULAÇÃO DE MEDICILÂNDIA

FIGURAS 66 e 67 – LIXÃO DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA.

QUADRO 1 – LOCALIZAÇÃO AGROVILAS/VILAS DE MEDICILÂNDIA

QUADRO 2 – RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE – MEDICILÂNDIA

QUADRO 3 – DADOS EDUCACIONAIS DA POPULAÇÃO – 2000 e 2010

QUADRO 4 – ANOS ESPERADOS DE ESTUDO

QUADRO 5 – ÍNDICE IDEB

QUADRO 6 – LONGEVIDADE, MORTALIDADE e FECUNDIDADE

QUADRO 7 – PIB ESTADUAL E MUNICIPAL

QUADRO 8 – CARACTERÍSTICAS DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO NO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA.

GRÁFICO 1 – ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO DE 25 ANOS OU MAIS

GRÁFICO 2 – PROPORÇÂO DE VÍNCULOS EMPREGADÍTICIOS POR SETORES ECONÔMICOS

TABELA 1 - DADOS DE ESTATÍSTICAS VITAIS E SAUDE

TABELA 2A – ESTADO NUTRICIONAL CRIANÇAS de 0 a 2 ANOS NO ANO DE 2016 - PESO X ALTURA

TABELA 2B – ESTADO NUTRICIONAL CRIANÇAS de 0 a 2 ANOS NO ANO DE 2016 – PESO X IDADE

TABELA 3 – DOENÇAS RELACIONADAS COM A ÁGUA

TABELA 4 - DOENÇAS RELACIONADAS COM AS FEZES

TABELA 5 - DOENÇAS RELACIONADAS COM O LIXO E TRANSMITIDAS POR VETORES

TABELA 6 - NÚMERO DE CRIMES CONTRA A PESSOA, PATRIMÔNIO E CRIMES VIOLENTOS 2007-2013.

ILUSTRAÇÃO 1 – UMIDADES EXISTENTES – ESQUEMA HIDRAÚLICO

ILUSTRAÇÃO 2 – LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS E RESERVATÓRIOS NA SEDE DO MUNICÍPIO

ILUSTRAÇÃO 3 – LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS E RESERVATÓRIOS NAS AGROVILAS

ILUSTRAÇÃO 4 – ÁREAS PASSÍVEIS DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO SANITÁRIO

2. PROSPECTIVAS E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – P4

LISTA DE FIGURAS, QUADROS, TABELAS, GRÁFICOS E ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – DENSIDADE DEMOGRÁFICA DOS MUNICÍPIOS DO PARÁ

FIGURA 2 – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARÁ

FIGURA 3 – SETORES CENSITÁRIOS DE MEDICILÂNDIA

FIGURA 4 – LOCALIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA EM MEDICILÂNDIA

FIGURA 5 – PLANTA DE UMA TÍPICA CAPTAÇÃO EM CURSO D'ÁGUA.

FIGURA 6 – LOCALIZAÇÃO DA NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE

ÁGUA BRUTA DE MEDICILÂNDIA

FIGURA 7 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO XINGU E SUB BACIAS

FIGURA 8– FOSSA SÉPTICA, FILTRO BIOLÓGICO E SUMIDOURO

FIGURA 9 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO XINGU E SUB BACIAS

QUADRO 1 – POPULAÇÃO DOS MUNICÍPIOS VIZINHOS

QUADRO 2 – CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO DE MEDICILÂNDIA – 1996/2016

QUADRO 3 – CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO DE MEDICILÂNDIA E GRAU DE URBANIZAÇÃO – 2000/2010

QUADRO 4 – POPULAÇÃO E DOMICÍLIOS DE MEDICILÂNDIA POR SETOR CENSITÁRIO

QUADRO 5 – EVOLUÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL NO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA

QUADRO 6 – PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA

QUADRO 7 – PROJEÇÃO POPULACIONAL RURAL DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA

QUADRO 8 – POPULACIONAL RURAL DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA
QUADRO 9 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA O ABASTECIMENTO DEÁGUA

QUADRO 10 – VALOR DO ÍNDICE DE PERDAS A SER ADOTADO PARA O MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA

QUADRO 11 – PLANO DE REDUÇÃO DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO PARA MEDICILÂNDIA

QUADRO 12 – DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA SEDE MUNICIPAL

QUADRO 13 – DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA AGROVILA JORGE BUENO

QUADRO 14 – DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - AGROVILA MONTE CASTELO

QUADRO 15 – DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - AGROVILA NOVA FRONTEIRA

QUADRO 16 – DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – AGROVILA TIRADENTES

QUADRO 17 – DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – AGROVILA NOVA ESPERANÇA

QUADRO 18 – DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – AGROVILA SÃO FRANCICO

QUADRO 19 – DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – VILA PACAL

QUADRO 20 – DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – AGROVILA VERDE FLORESTA

QUADRO 21 – DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – AGROVILA UNIÃO

QUADRO 22 – DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – AGROVILA MIGUEL GUSTAVO

QUADRO 23 – DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – DISTRITO DE UNIÃO DA FLORESTA

QUADRO 24 – DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – POPULAÇÃO RURAL DISPERSA

QUADRO 25 – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO

QUADRO 26 – RESERVATÓRIOS PROPOSTOS

QUADRO 27 – ADUTORAS PROPOSTAS

QUADRO 28 – REDES DE DISTRIBUIÇÃO PROPOSTOS

QUADRO 29 – REDES DE DISTRIBUIÇÃO PROPOSTOS – ÁREA DE EXPANSÃO

QUADRO 30 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

QUADRO 31 – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA JORGE BUENO DA SILVA

QUADRO 32 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA JORGE BUENO DA SILVA

QUADRO 33 – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA MONTE CASTELO

QUADRO 34 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA MONTE CASTELO

QUADRO 35 – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA NOVA FRONTEIRA

QUADRO 36 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA NOVA FRONTEIRA

QUADRO 37 – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA TIRADENTES

QUADRO 38 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA TIRADENTES

QUADRO 39 – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA NOVA ESPERANÇA

QUADRO 40 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA NOVA ESPERANÇA

QUADRO 41 – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA SÃO FRANCISCO

QUADRO 42 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA SÃO FRANCISCO

QUADRO 43 – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – VILA PACAL

QUADRO 44 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – VILA PACAL

QUADRO 45 – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA JORGE BUENO

QUADRO 46 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA VERDE FLORESTA

QUADRO 47 – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA UNIÃO

QUADRO 48 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA UNIÃO

QUADRO 49 – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA MIGUEL GUSTAVO

QUADRO 50 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA MIGUEL

GUSTAVO

QUADRO 51 – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – DISTRITO DE UNIÃO DA FLORESTA

QUADRO 52 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – DISTRITO UNIÃO DA FLORESTA

QUADRO 53 – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – POPULAÇÃO RURAL DISPERSA

QUADRO 54– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – POPULAÇÃO RURAL DISPERSA

QUADRO 55 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO

QUADRO 56 – VAZÕES DE ESGOTO - SEDE

QUADRO 57 – CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO

QUADRO 58 – CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

QUADRO 59 – CARACTERÍSTICAS DAS LINHAS DE RECALQUE

QUADRO 60 – CARACTERÍSTICAS DOS COLETORES TRONCO

QUADRO 61 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A SEDE DO MUNICÍPIO

QUADRO 62 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA JORGE BUENO DA SILVA

QUADRO 63 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA MONTE CASTELO

QUADRO 64– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA NOVA FRONTEIRA

QUADRO 65 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA TIRADENTES

QUADRO 66 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA NOVA ESPERANÇA

QUADRO 67– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA SÃO FRANCISCO

QUADRO 68– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA PACAL

QUADRO 69 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA VERDE FLORESTA

QUADRO 70 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA UNIÃO

QUADRO 71 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA MIGUEL GUSTAVO

QUADRO 72 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – DISTRITO UNIÃO DA FLORESTA

QUADRO 73 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA JORGE BUENO DA SILVA

QUADRO 74 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS MICRODRENAGEM

QUADRO 75 – SISTEMA DE DRENAGEM SEDE_ ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS – ETAPAS 1 e 2

QUADRO 76 – SISTEMA DE DRENAGEM – AGROVILAS - ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS – ETAPAS 1 e 2

QUADRO 77 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

QUADRO 78 – GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS AO LONGO DO PLANO - SEDE

QUADRO 79 – GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS AO LONGO DO PLANO - AGROVILAS

QUADRO 80 – GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS AO LONGO DO PLANO – ÁREA RURAL

QUADRO 81 – PROJEÇÃO DA AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS

QUADRO 82 – ESTIMATIVAS DE CUSTOS PARA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS

QUADRO 83 – RESÍDUOS SÓLIDOS_PROJEÇÃO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

GRÁFICO 1 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA

GRÁFICO 2 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL NO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA

GRÁFICO 3 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL NO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA

GRÁFICO 4 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL NO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA

GRÁFICO 5 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

ILUSTRAÇÃO 1 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

ILUSTRAÇÃO 2 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

Ilustração 3 – SISTEMA DE DRENAGEM URBANA – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

LISTA DE SIGLAS

ABES – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

APA – ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

APP – ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

CNRH – CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

COSANPA – COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

CT – CÂMARA TÉCNICA

CTIL – CÂMARA TÉCNICA INSTITUCIONAL LEGAL

CTOC – CÂMARA TÉCNICA DE OUTORGA E COBRANÇA

CTPPP – CÂMARA TÉCNICA DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS

DAE – DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

DATASUS – SISTEMA DE INFORMAÇÕES DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

DER - PA – DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARÁ

EEAT – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA

ETA – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

ETE – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

FIPE – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS

FSESP – FUNDAÇÃO SERVIÇO ESPECIAL DE SAÚDE PÚBLICA

FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

GEOSNIC – SISTEMA DE INFORMAÇÕES DAS CIDADES

GT-PMSB – GRUPO DE TRABALHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA

INSEA – INSTITUTO NENUCA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

PAC – PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO

PAP – PLANO DE APLICAÇÃO PLURIANUAL

PERH – PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

PLANASA – PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO

PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PCMS – PLANO DE COMUNCAÇÂO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

PNRH – POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

PNSB – POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SAA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SEIS – SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO

SES – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SETRAN – SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTE

SINDA – SISTEMA NACIONAL DE DADOS AMBIENTAIS

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO

UPGRH – UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a Lei nº 11.445 de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento e condiciona a prestação dos serviços públicos à existência do Plano de Saneamento Básico. Estabelece, também, um conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas para atender às demandas do país.

A falta de planejamento municipal, regional e a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais resultam em ações fragmentadas e nem sempre satisfatórias para um desenvolvimento equilibrado. A adoção de soluções ineficientes traz danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo que, por consequência, influencia diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde e melhoram as condições que possibilitam o desenvolvimento humano com qualidade.

Neste sentido, o PMSB é um instrumento no qual, avaliando o diagnóstico da situação de cada município, serão definidos os objetivos e metas, as prioridades de investimentos, a forma de regulação da prestação dos serviços, os aspectos econômicos e sociais, os aspectos técnicos e a forma de participação e controle social, de modo a orientar a atuação dos prestadores de serviços, dos titulares e da sociedade.

Como premissa para sua elaboração toma-se como referência a Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Destaca-se aqui, o Art. 2º do Capítulo I da referida Lei, que trata dos princípios fundamentais para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico e, o Art.9º do Capítulo II, sobre o exercício da titularidade,

que atribui ao titular dos serviços a responsabilidade de formular a política pública de saneamento básico e, portanto, a elaboração dos planos de saneamento básico nos termos da Lei em questão.

2 OBJETIVO E METODOLOGIA

A elaboração do presente plano tem como diretriz obedecer a metodologia definida pela FUNASA [1] , garantindo a democratização do processo através da participação efetiva da sociedade através da:

- ✓ Realização de debates sobre as condições dos diferentes serviços e produtos ligados ao saneamento básico.;
- ✓ Participação da sociedade na definição de diretrizes, planos de metas e ações futuras;
- ✓ Elaboração de um plano compatível com as condições políticas, sociais, econômicas e técnicas realizáveis no momento.

Para permitir a participação social no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico deve ser constituído o CG - Comitê Gestor, para acompanhamento dos trabalhos e coordenar as ações para submeter o presente trabalho a uma Audiência Pública onde o crivo da sociedade se fará presente, podendo indicar complementação ou modificação do seu conteúdo.

O objetivo principal do CG é ser referência para a visão comunitária sobre a política e os serviços de saneamento básico no município,

A visão técnica, por sua vez, foi construída com o uso de dados e informações disponibilizados e pesquisados em diferentes setores da administração municipal, dados secundários de órgãos e sistemas de informações estaduais e federais, bem como nas investigações em campo.

Temos aqui uma visão completa dos problemas, das potencialidades e dos desejos da população quanto aos serviços de saneamento básico a partir da

[1] TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

conjunção dessas duas visões, possibilitando ampliar o conhecimento da realidade, socializar as informações e manter um diálogo aberto com a população.

3 ATRIBUIÇÕES E COMPETÊNCIAS

A Política Nacional de Saneamento Básico, instituída através da Lei Federal nº 11.445/2007, estabeleceu a regulação do Setor, assim estabelecendo a nova configuração institucional para o Setor, outorgando aos municípios o papel de titulares dos serviços de Saneamento Básico.

Portanto, cabe à gestão municipal, no exercício de sua titularidade, a formulação e implementação da Política Municipal de Saneamento, contemplando seu planejamento, prestação direta ou delegação dos serviços, fiscalização, regulação e controle social. Cabe ainda, a obrigatoriedade da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, sendo este o principal instrumento para o planejamento dos Serviços de Saneamento Básico.

Dessa forma, a lei estabelece o PMSB como requisito legal obrigatório para celebração de convênios e contratação de financiamentos referentes ao tema. No âmbito estadual, a Lei nº 7.731/2013, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico, também já previu em seu art. 41:

> *Art. 41. A prestação dos serviços públicos de saneamento no Estado do Pará será orientada pela busca permanente da máxima produtividade, da melhoria da qualidade e da universalização do acesso com sustentabilidade dos serviços prestados.*

O PMSB, portanto, pretende formular um conjunto de ações e projetos através da participação da população, buscando atender suas necessidades no que tange a universalização dos serviços de Saneamento Básico no âmbito da Lei, de forma sustentável e diante das necessidades sociais.

A partir da definição o Plano Municipal de Saneamento Básico, deve incluir alternativas institucionais para as atividades de planejamento, prestação, regulação, fiscalização e controle social dos serviços. Para tanto, definir

diretrizes para a criação, a reformulação ou o fortalecimento dos órgãos e entidades existentes, assim como para a elaboração de contratos e convênios, considerando as possibilidades de cooperação regional, para suprir deficiências e ganhar economia de escala.

Tais alternativas incluirão, quando cabível, a formulação de mecanismos institucionais de articulação e integração das políticas, programas e projetos de saneamento básico, com outros setores relacionados, como a saúde, habitação, meio ambiente, educação etc., visando à efetividade da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico. Além disso, deverá discutir a possibilidade de incluir instrumentos econômicos nas normas municipais, com vistas a incentivar a adoção das medidas sugeridas.

A Lei nº 11.445/2007, que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, que trouxe, após um longo período de discussões, uma política pública para o setor, introduziu a separação das funções de planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços de saneamento básico, podendo ser desempenhadas por atores diferentes e, portanto, trazendo novos direitos e obrigações ao titular: enquanto o planejamento fica a cargo do Município e é indelegável, a prestação pode ser realizada por um ente público municipal ou uma concessionária pública ou privada.

A regulação e a fiscalização cabem ao próprio Município ou a uma entidade independente, com autonomia administrativa, financeira e decisória, criada pelo Estado ou sob a forma de um consórcio púbico.

Para cada uma dessas atividades, cabe a definição de alternativas específicas, conforme detalhado a seguir:

- ✓ Planejamento: atividade indelegável, devendo ser exercida pelo Município (titular). Para tanto, deverão ser definidas diretrizes e alternativas institucionais para instituir uma organização municipal de planejamento do saneamento básico;

- ✓ Prestação: poderá ser exercida diretamente pelo titular ou mediante delegação. Quando prestada pelo Município, deverão ser fixadas diretrizes para organização direta da prestação dos serviços, incluindo os termos de contrato de gestão. Para as delegadas, deverão ser definidas diretrizes para elaboração de contratos de programa, concessão ou permissão ou ainda de contratos parciais (administrativos, de PPP ou outros);

- ✓ Regulação e fiscalização: também poderão ser exercidas diretamente pelo titular ou mediante delegação. Quando exercidas pelo titular, caberá fixar diretrizes para a regulação

- ✓ Controle social: atividade indelegável, devendo ser exercida por meio do Município (titular). Cabe aqui propor mecanismos de participação que garantam a efetividade dos instrumentos de controle social e de transparência e divulgação dos objetivos e metas e dos respectivos indicadores de avaliação, bem como do acompanhamento das atividades de planejamento e regulação.

O Plano Municipal de Saneamento Básico é o principal instrumento da política de saneamento do Município. Planejar uma atividade, além de estabelecer um diagnóstico, consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação.

A prestação, a regulação, a fiscalização e o controle social dos serviços devem ser planejados, de acordo com as características e necessidades do Município, de modo a garantir a melhoria do serviço e, consequentemente, da qualidade ambiental e da saúde pública.

O planejamento do saneamento básico deve estar articulado com outros estudos que abranjam a mesma região. Os serviços devem ser planejados a partir de uma articulação entre as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental,

de recursos hídricos, incluindo o plano de bacia hidrográfica, 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.

Essa articulação deve ser considerada no planejamento, com vistas a integrar as decisões sobre vários temas que, na prática, incidem sobre um mesmo território.

Embora a lei não mencione expressamente, deve haver uma correspondência necessária do plano de saneamento com o Plano Diretor, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição. Além disso, outras normas Municipais de Medicilândia devem estar alinhadas com o PMSB.

Segundo a Lei nº 11.445/2007, a atividade de planejamento deve ter caráter permanente, não se limitando à elaboração do Plano. Para garantir essa dinâmica, a lei exige do titular:

- ✓ A revisão periódica do Plano, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual; e
- ✓ A criação e manutenção de um sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS).

4 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

4.1 INSERÇÃO DO MUNICÍPIO NO CONTEXTO REGIONAL

O Município de Medicilândia, localizado no Estado do Pará, pertence à mesorregião do Sudoeste Paraense, na microrregião de Altamira, no norte brasileiro. Sua sede municipal está localizada no km 90 e, ocupa ambas as margens da rodovia Transamazônica, na latitude na latitude 03º18'17" S e longitude 53º32'08" W e a 151m de altitude em relação ao nível do mar.

Limita-se ao Norte com o município de Prainha, ao Sul e a Leste com o município de Brasil Novo e a Oeste com o município de Uruará. Dista 904 km da capital do estado – Belém.

Quanto ao acesso terrestre ao município utiliza-se a Rodovia Transamazônica – BR - 230 a partir de Altamira e a BR 316 a partir de Santarém. Possui também, cerca de 3.200Km de estradas vicinais ou travessões. Tais informações podem ser observadas na **Figura 1** abaixo que apresenta a localização do município de Medicilândia.

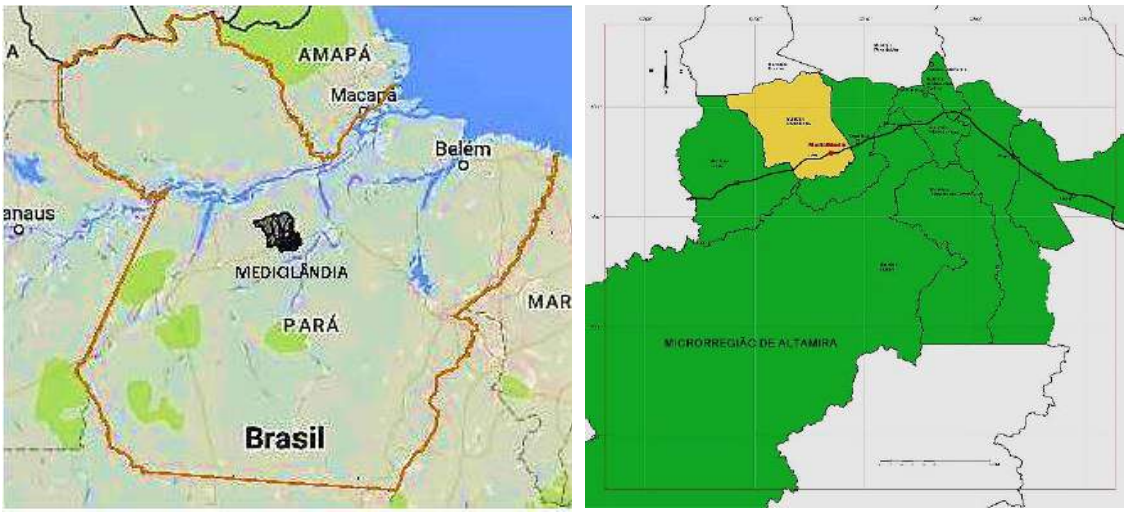


FIGURA 1 *– MAPA GEOPOLÍTICO DE MEDICILÂNDIA*
(FONTE: AUTOR, 2016)

O Relatório de Estação Geodésica do IBGE, apresentado abaixo **na Figura 2**, nos fornece os dados planialtimétricos e altimétricos para Medicilândia.

IBGE **Relatório de Estação Geodésica**

Estação :	93826	*Nome da Estação :*	93826	*Tipo :*	Estação GPS
Município :	MEDICILÂNDIA			*UF :*	PA
Última Visita:	09/10/2007	*Situação Marco Principal :*	Bom		

DADOS PLANIALTIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS		DADOS GRAVIMÉTRICOS	
Latitude	03 ° 26 ' 35,2078 " S	*Altitude Ortométrica(m)*		*Gravidade(mGal)*	
Longitude	52 ° 53 ' 20,5296 "W	*Fonte*		*Datum*	
Altitude Geométrica(m)	111,294	*Sigma Altitude(m)*		*Data Medição*	
Fonte	GPS Geodésico	*Datum*		*Data Cálculo*	
Origem	Ajustada	*Data Medição*			
Datum	SIRGAS2000	*Data Cálculo*			
Data Medição	09/10/2007				
Data Cálculo	14/03/2008				
Sigma Latitude(m)	0,002				
Sigma Longitude(m)	0,003				
Sigma Altitude Geométrica(m)	0,015				
UTM(N)	9.619.220,102				
UTM(E)	290.136,484				
MC	-51				

- *Ajustamento Altimétrico Simultâneo da Rede Altimétrica em 15/06/2011 - Relatório em ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/relatorioajustamento.pdf*
- *Ajustamento Planimétrico SIRGAS2000 em 23/11/2004 e 06/03/2006 - Relatório em ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/rel_sirgas2000.pdf*
- *Para obtenção de Altitude Ortométrica referente a levantamento SAT utilizar o MAPGEO2015 disponível em http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/modelo_geoidal.shtm*
- *As informações de coordenadas estão relacionadas ao sistema SIRGAS2000, em conformidade com a RPR 01/2015 de 24/02/2015.*

Estação Visada	Azimute	Tipo	Distancia (m)
AZ93826	205º 7' 56,6318"	Geodésico	947,913

Localização

Praça da Amizade, 9 m a NW da Rodovia BR-230 (Transamazônica), defronte ao Hotel do Doutor, Medicilândia PA.

Descrição

Pilar de concreto, de forma cilíndrica medindo 0,30 m de diâmetro, aflorando 1,20 m de uma base de concreto quadrangular de 1,50 m x 1,50 m x 0,30 m do solo. Possui no topo um dispositivo de centragem forçada, padrão UFPR e em sua face Norte a 0,20 m abaixo do topo, foi fixada uma chapa padrão IBGE estampada SAT 93826

Observação

Para liberar o pino de centragem forçada utiliza-se a chave hallen 3/16". Contato: Paulo César e José Rodrigues (INCRA). Tel: (93) 3531-1900. Possui marco de Azimute.





FIGURA 2 *– ESTAÇÃO GEODÉSICA - LOCALIZAÇÃO*

(FONTE: IBGE, 2016)

O município está inserido no Zoneamento ecológico-econômico da Área de Influência das Rodovias BR-163 (Cuiabá Santarém) e BR-230 (Transamazônica) no Estado do Pará - Zona Oeste, conforme a Lei nº. 7.243, de 09 de janeiro de

2009 que dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-econômico. O ZEE Zona Oeste busca orientar o planejamento, a gestão e o ordenamento territorial para o desenvolvimento sustentável, a melhoria das condições socioeconômicas das populações locais e a manutenção e recuperação dos serviços ambientais dos ecossistemas naturais da região.

O artigo 4º da referida lei define as sub-regiões e, o município de Medicilândia está inserido na região da **Transamazônica Oriental.**

Segundo dados do IBGE, Medicilândia possui área de 8.272,63 km² (2015) e densidade demográfica de 3,30hab/km² (2010), contando, portanto, com uma população de 27.328 habitantes (2010) sendo que destes, 9.559 (34,98%) residem em área urbana e os demais 17.769 (65,02%), em área rural. A estimativa da população para 2016, segundo IBGE é de 30.315 habitantes. Administrativamente, segundo dados do IBGE 2016, o município possui o distrito Sede e o distrito de União de Floresta. Além desses centros, o município possui 7 agrovilas assim distribuídas ao longo das vicinais ou travessões, conforme **Figura 3**

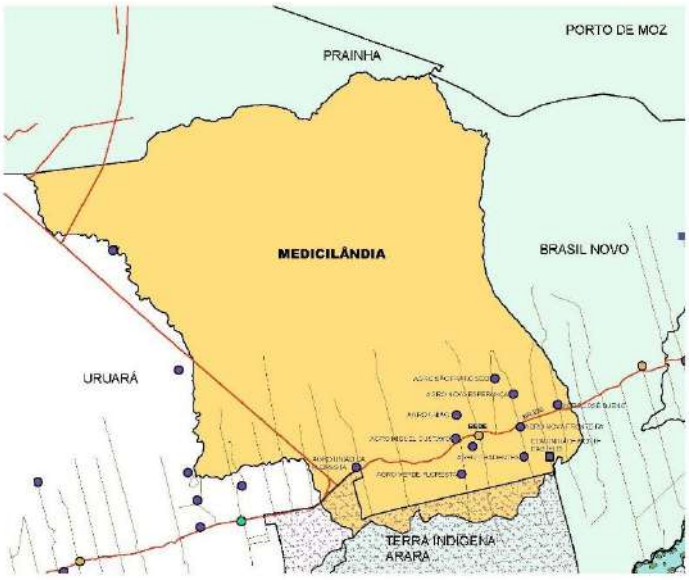


***FIGURA 3**– LOCALIZAÇÃO DAS AGROVILAS/COMUNIDADES DE MEDICILÂNDIA – (FONTE: IBGE – adaptado pelo Autor, 2016)*

O **Quadro 1** apresenta a localização das agrovilas e vilas de Medicilândia.

VICINAL SUL	AGROVILA SUL
75	Monte Castelo
80	Tiradentes
95	Verde Floresta
	Vila
	Pacal
VICINAL NORTE	**AGROVILA NORTE**
80	Nova Esperança
85	São Francisco
95	União
100	Miguel Gustavo
TRANZAMAZÕNICA – BR 230	**AGROVILA**
KM 70	Jorge Bueno (km 70)
KM 80	Nova Fronteira (km 80)
	DISTRITO
KM 120	União da Floresta (km 120)

QUADRO1 *– LOCALIZAÇAO AGROVILAS/VILAS DE MEDICILÂNDIA*

(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2016)

4.2 HISTÓRICO

Medicilândia ainda é um município bem jovem que teve seu território constituído a partir do desmembramento do município de Prainha no ano de 1988. O crescimento desordenado do núcleo de Medicilândia, somado às dificuldades de acesso ao município sede – Prainha, contribuíram para que fosse transformado em município. Criado pela Lei Estadual nº 5.438 de 06/05/1988, possui uma área territorial de 8.272,629 km² e sua sede está localizada às margens da Rodovia Transamazônica, (BR-230) km 90.

O município de Medicilândia teve origem na agrovila que foi instalada no KM 90 da Rodovia Transamazônica, no trecho situado entre Altamira e Itaituba. Formado às margens da BR-230 na década de 1970 através do Programa de

Integração Nacional (PIN). Este programa visava a ocupação da Amazônia e foi criado pelo Governo Federal, através do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). O PIN tinha como meta a construção de agrovilas em torno da rodovia Transamazônica no trecho entre Altamira e Itaituba. As agrovilas eram implantadas em pontos estratégicos da rodovia e tinham como objetivo principal atraírem migrantes para a região, em especial, os nordestinos. Cada agrovila contava com um posto médico, uma escola de nível fundamental, uma igreja ecumênica, e em alguns casos, um depósito de produtos agrícolas.

A divisão consistia em: lotes agrícolas; agrovila ou comunidade rural para abrigar até 1500 habitantes; agrópolis ou bairro rural, para abrigar de 1500 a 3000 habitantes em lotes de 125 hectares, rurópolis ou centro urbano que abrigaria 20000 habitantes e funcionaria como sede de uma ampla comunidade rural.

Pelo método em que esse projeto seria implantado, uma agrovila poderia se transformar em uma agrópolis, passando sucessivamente para as demais categorias, conforme o seu crescimento. A concepção previa um adensamento gradual, de tal modo que o acesso à infraestrutura, equipamentos comunitários e as alternativas de lazer fossem disponíveis a todos.

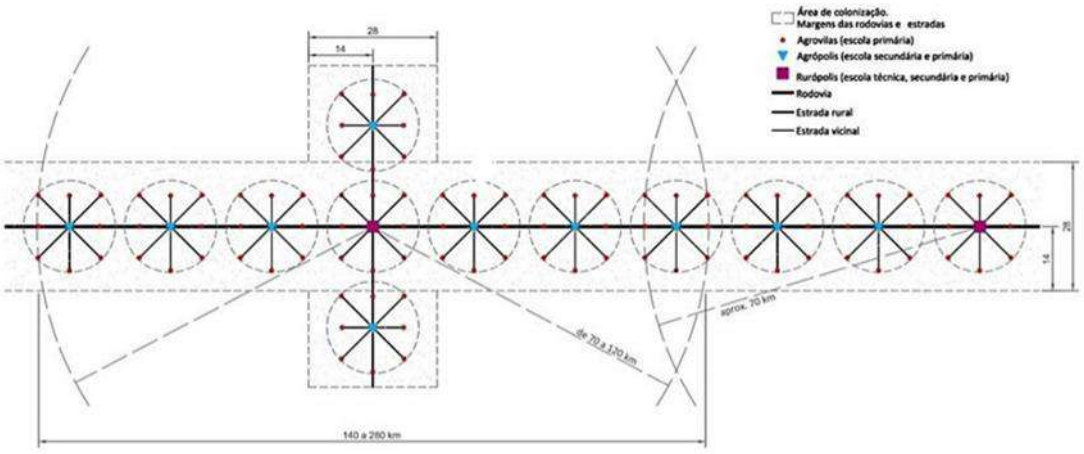
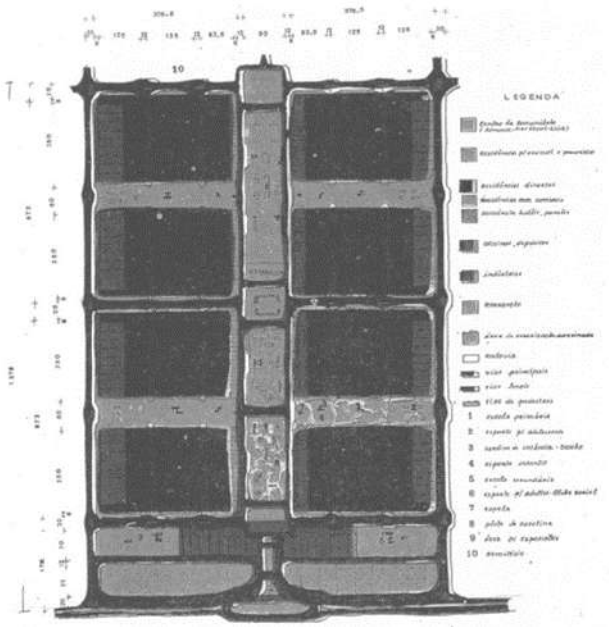


FIGURA 4 *– ZONEAMENTO ESQUEMÁTICO DO PLANEJAMENTO URBANO RURAL*
(FONTE: A INFLUÊNCIA DO GOVERNO FEDERAL SOBRE CIDADES NA AMAZÔNIA, JUN 2009)

As vicinais, teoricamente perpendiculares à via principal, são construídas a cada

5km, com extensão máxima de 10km.



O lote de moradia era o módulo básico na escala urbana, e suas dimensões reconheciam a necessidades de práticas de subsistência perto da habitação, prevendo-se uma área entre 500 e 3000m², que possibilitaria a prática de lavoura branca, horticultura e criação de alguns animais. A **Figura 5** ilustra o esquema de localização e configuração dos assentamentos que seriam criados.

***FIGURA 5** – ESQUEMA DE LOCALIZAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DOS ASSENTAMENTOS A SEREM LOCALIZADOS AO LONGO DA RODOVIA TRANSAMAZÔNICA*

(FONTE: A INFLUÊNCIA DO GOVERNO FEDERAL SOBRE CIDADES NA AMAZÔNIA, JUN 2009)

A agrópolis ficaria situada em uma das margens, aproximadamente no centro do módulo, com área inicial de 225 ha mais 405 ha reservados para crescimento futuro; a agrovila contaria com 50 ha mais os 75 ha dos lotes rurais, com um raio de influência sobre 48 lotes rurais de 100 ha. Os limites do módulo seriam definidos por estradas vicinais, que dariam acesso a agrovilas, que deveriam ter metade de sua área de influência em um módulo de colonização e metade no módulo vizinho. Os quatro vértices do módulo seriam reservados para futuras agrópolis a serem implantadas por ocasião da ocupação do módulo de colonização adjacente. Reservas florestais eram previstas nos interstícios dos assentamentos, com acessos viabilizados a partir das agrovilas.

Pelo esquema apresentado na Figura 4 acima, Medicilândia deveria ser a agrópolis 11, localizada logo após a agrópolis de Brasil Novo, no sentido da Transamazônica entre Altamira e Itaituba. Nesta agrópolis 11, estava sendo construída uma usina de açúcar, porém o projeto não foi implantado da maneira

correta e em 1973 por pressão dos colonos, houve a ocupação de um lote, posteriormente cedido pelo INCRA a 2km de distância da usina de açúcar, na margem sul da rodovia Transamazônica para a criação da agrovila de Medicilândia. Com o declínio dos investimentos do governo federal na região, não houve nenhum projeto elaborado segundo as recomendações acima mencionadas, nem se deu atenção às limitações impostas à implantação da agrovila pela ondulação do sítio; tampouco questões fundiárias foram encaminhadas como necessário, nem existiu o apoio dos profissionais para garantir assistência técnica ou acompanhamento social à população.

Da concepção espacial para as agrovilas da Transamazônica, restaram apenas influências, como a definição da localização e a determinação do INCRA para que a ocupação ocorresse apenas em um lado da rodovia. Ainda assim, a modulação defendida não foi estabelecida, e os loteamentos – que correspondem aos bairros atuais – foram sendo criados progressivamente, à medida que aumentava a população. Não houve hierarquização das ruas nem zoneamento de usos, e o centro administrativo e comercial da futura cidade foi estabelecido às margens da rodovia, sem a faixa de amortecimento sugerida na concepção teórica original.

No âmbito político, o desbravamento da região resultou na criação de novos municípios alinhados ao longo da rodovia. Com a criação do município de Medicilândia em 1988, a agrovila de ocupação espontânea do km 90 transformou-se em sede de município.

A partir de 1989, novos lotes foram acrescidos ao lote original cedido pelo INCRA – lote Bento (1989/1990), lote Dezinho e Saturnino (1990/1991) e lote Carvalho (1999/2000). Assim, a cidade expandiu-se por meio de loteamentos criados pelos fazendeiros donos das terras, sem nenhum controle por parte do poder público. A associação de tal processo de expansão à centralidade assumida pela rodovia em relação à cidade subverteu a proposta de contenção da cidade em uma das margens da rodovia. Com efeito, a rodovia passou a ser a avenida

principal da cidade, definindo a expansão urbana ao longo do seu eixo.

O crescimento desordenado do núcleo urbano de Medicilândia e a falta de assistência municipal por parte de Prainha, devido à distância do município para a localidade, fizeram com que seus moradores, por volta de 1975, iniciassem a luta pela emancipação do município. Em 6 de maio de 1988, através da Lei nº5.438, no governo de Hélio Mota Gueiros, Medicilândia foi elevada à categoria de Município, com sede de vila de Medicilândia, que passou à categoria de cidade, com a mesma denominação. Sua instalação aconteceu em 1º de janeiro de 1989, com a posse do Prefeito Francisco Aguiar Silveira, eleito em 15 de novembro de 1988. O nome Medicilândia foi escolhido em homenagem a Emílio Garrastazu Médici, presidente da República na época da instalação do PIN.



FIGURA 6 *– VISTA DE MEDICILÂNDIA*
(FONTE: PORTAL DA PREFEITURA MUNICIPAL)

Os benefícios da vida urbana ainda são muito limitados, principalmente no que diz respeito ao acesso à infraestrutura. A origem diversa da população retarda a construção de uma identidade social, e ainda são fortes os conflitos transferidos do campo para a cidade. Atualmente o morador pobre da cidade é o expropriado do campo, que já não dispõe de um lote agrícola para garantir o seu sustento, enquanto a melhor condição socioeconômica é associada à produção rural ou à exploração de um lote agrícola.

4.3 TERRA INDÍGENA

De acordo com a Constituição, as Terras Indígenas são “territórios de ocupação tradicional”, são bens da União e por isso são inalienáveis e indisponíveis, e os direitos sobre ela são imprescritíveis. As terras indígenas são o suporte do modo de vida diferenciado e insubstituível dos cerca de 300 povos indígenas que habitam, hoje, o Brasil. Assim são reconhecidos aos índios a posse permanente e o usufruto exclusivo das riquezas do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes.

O Pará conta com uma área de 125.328.651 Km², sendo que 28.687.362 Km² são de terras indígenas, um percentual de 22,89%. De acordo com o censo de 2010 - IBGE, o Pará possui 39.081 pessoas autodeclaradas indígenas o que corresponde a 0,5% da população do estado e 4,8% da população do país.

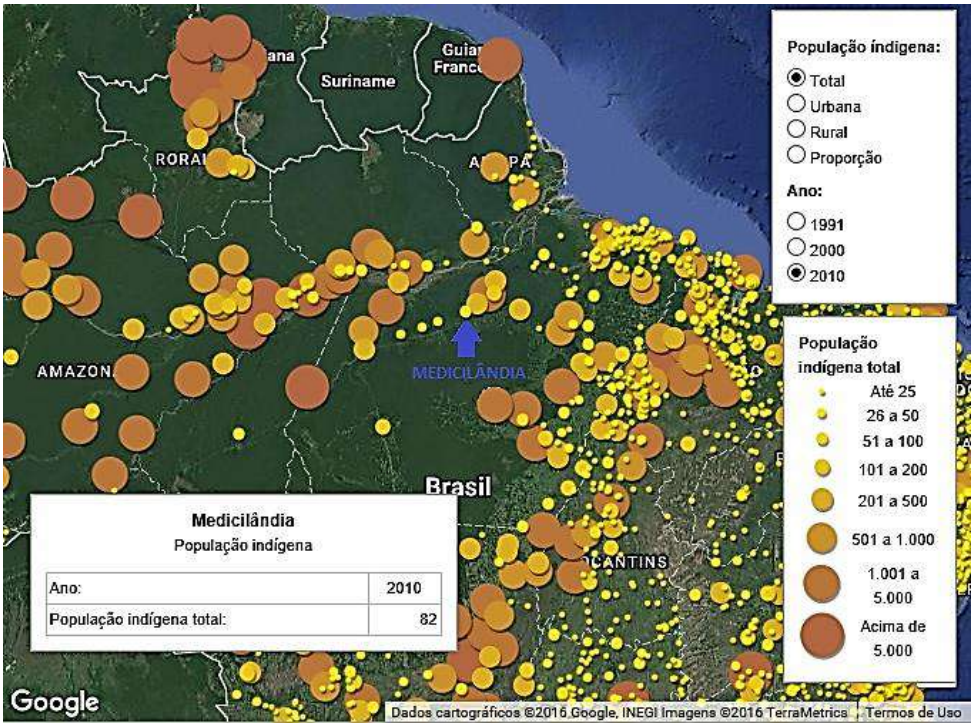


FIGURA 7 *– TERRAS INDÍGENAS*

(FONTE: IBGE – Censo 2010.)

A Terra Indígena Arara, localizada no estado, está regularizada e tradicionalmente ocupada, tem uma área de 274.010 hectares e com uma

população de 256 pessoas, segundo a FUNAI-Altamira, 2010, compreendendo os municípios de Altamira, Brasil Novo, Medicilândia e Uruará.

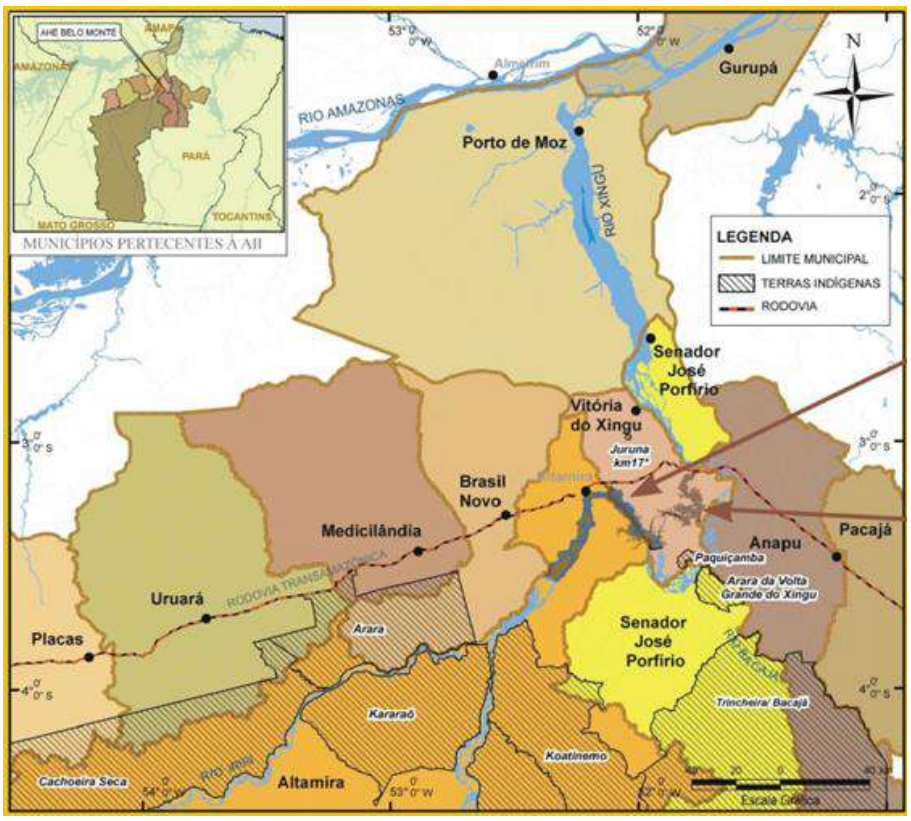


FIGURA 8 *– LOCALIZAÇÃO DA TERRA INDÍGENA ARARA NO MUNICÍPIO*
(FONTE: IBGE – Censo 2010.)

4.4 ASPECTOS FÍSICOS

Neste item são descritos os aspectos físicos que caracterizam o município de Medicilândia, com destaque para os geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climatológicos e de vegetação, bem como questões referentes aos usos e coberturas do solo, com referência às Áreas de Preservação Permanente (APPs), Unidades de Conservação (UCs) e Áreas de Proteção Ambiental (APAs). Por fim, são abordadas questões afetas à hidrografia superficial e hidrogeologia.

4.4.1 Geologia

A estrutura geológica do Município é definida por dois grandes grupos de rochas. O primeiro, localizado ao sul do seu território, é caracterizado pelas rochas cristalinas do Complexo Xingu. O segundo grupo é representado pela sequência sedimentar que compõe a Bacia do Amazonas

No município de Medicilândia ocorrem as seguintes unidades geológicas:

- **Complexo Xingú** – Localizado ao Sul do município, é caracterizado por rochas cristalinas do período Pré-Cambriano Inferior a Médio, e de natureza granito-gnáissica-magmática;

- **Bacia do Amazonas** – Representada pela sequência sedimentar exposta em uma faixa de terra alongada, com direção Leste-Oeste, englobando as Paleozóicas Trombetas (Siluriano), Curuá (Devoriano Superior), Monte Alegre (Carbonífero Inferior) e rochas básicas (diabásios) de idade Juro-Cretácias;

- **Formação Barreiras** – Localizada nas porções Centro e Norte do Município, estão estes sedimentos, com áreas aluviais dos sedimentos inconsolidados de idade Quaternária, que constituem as calhas de seus principais afluentes, como também, as áreas de várzeas nas bordas destas.

O Diabásio Penetecaua é a única unidade geológica que aflora na sede do município de Medicilândia, enquanto o Grupo Curuá, as formações Monte Alegre, Itaiatuba e a Formação Ererê afloram para norte e para sul respectivamente, porém distantes da sede urbana.

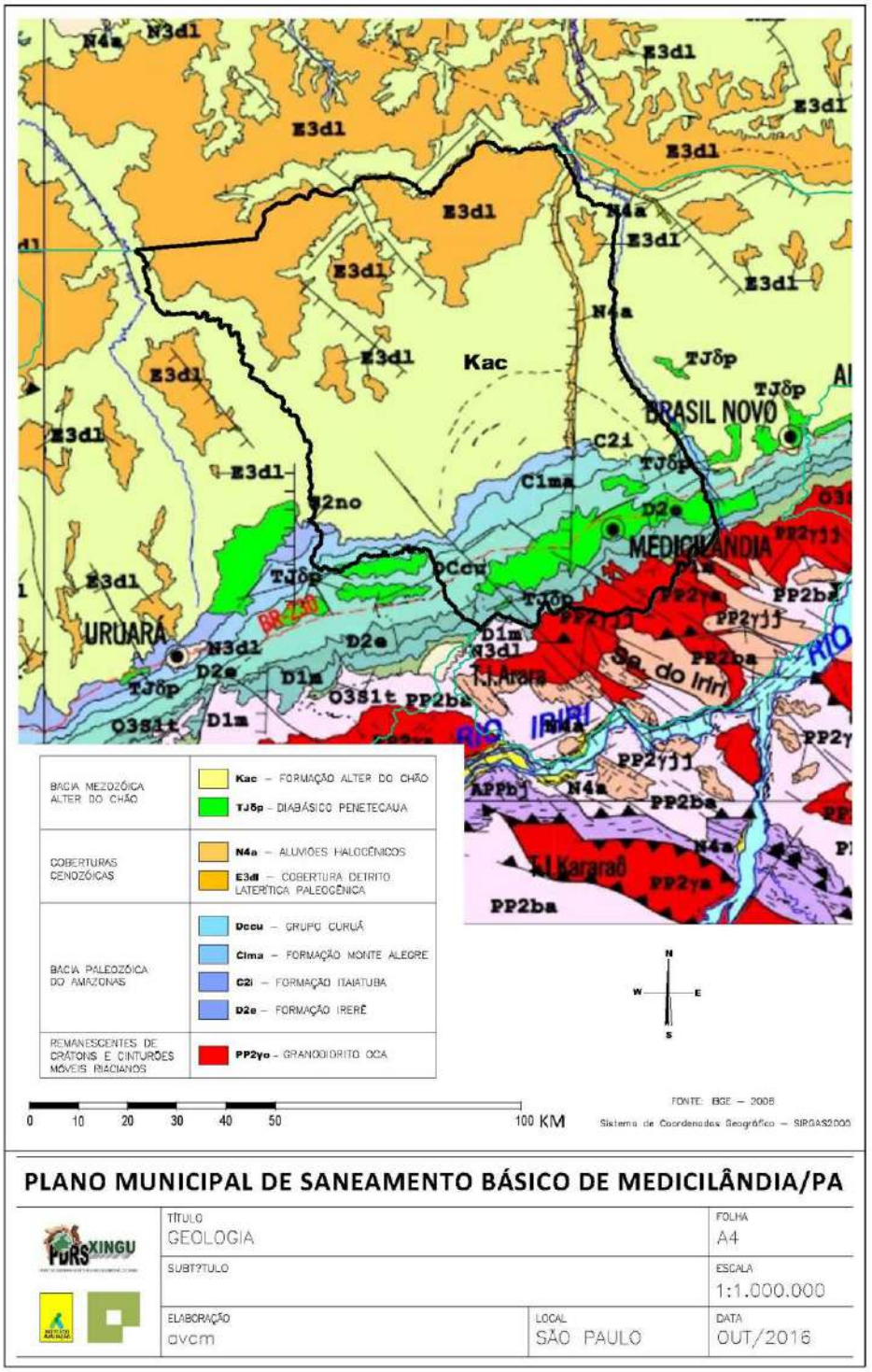


FIGURA 9 *– UNIDADES GEOLÓGICAS*

(FONTE: IBGE – Adaptado pelo Autor, 2016)

4.4.2 Geomorfologia

O município de Medicilândia está inserido no Domínio Morfoclimático da Amazônia -Terras Baixas Florestadas Equatoriais. Trata-se da classificação que combina fatos geomorfológicos (das formas de relevo), climáticos, hidrológicos, botânicos e pedológicos (referentes ao solo), estabelecendo padrões regionais.

O Domínio Amazônico ocupa cerca de 40% do território brasileiro, possui clima equatorial (quente e úmido), e domínio das terras baixas como depressões e planícies. Essas terras pertencem à bacia hidrográfica da Amazônia, com uma hidrografia muito abundante, além de uma paisagem com a Floresta Equatorial Amazônica, possuindo uma rica diversidade de matas (Mata de terra firme, mata de várzea e mata do igapó). Nas terras mais altas de Medicilândia a presença é de Mata de Terra Firme, sendo que esta já se encontra bem desmatada devido às ações humanas de agricultura e formação de pastos.



FIGURA 10 *– DOMÍNIOS GEOMORFOLÓGICOS*

(FONTE: IBGE, Adaptado pelo autor, 2016)

4.4.3 Relevo

Medicilândia possui um relevo bastante movimentado e variado, fazendo parte regionalmente, das unidades de relevo: Depressão Periférica do Sul do Pará e Planalto Dissecado do Sul do Pará. Há inclusive, os setores de Planalto Rebaixado da Amazônia (Tabuleiros do Baixo Amazonas), que englobam formas de relevo caracterizadas por áreas de pequenas serras cristalinas, morros isolados (inselbergs), superfícies e escarpas tabulares, pequenas cuestas, setores de colinas, tabuleiros, terraços e aluviões, com altimetria aproximada de 50 a 200m.



FIGURA 11 *– PERFIL ESQUEMÁTICO DO RELEVO*

O município apresenta níveis altimétricos expressivos, principalmente nas áreas de relevos tabuliformes e colinosos da orla sul do Município, chegando a alcançar, nessas áreas, até dezenas de metros de altitude.

A sede do município está totalmente inserida na unidade geomorfológica de Patamares Setentrionais da Borda da Bacia Amazônica, com altitudes aproximadas que variam de 200 a 600m e declividades de 2 a 10%.

Na **Figura 12** são apresentadas as principais unidades geomorfológicas do município de Medicilândia.

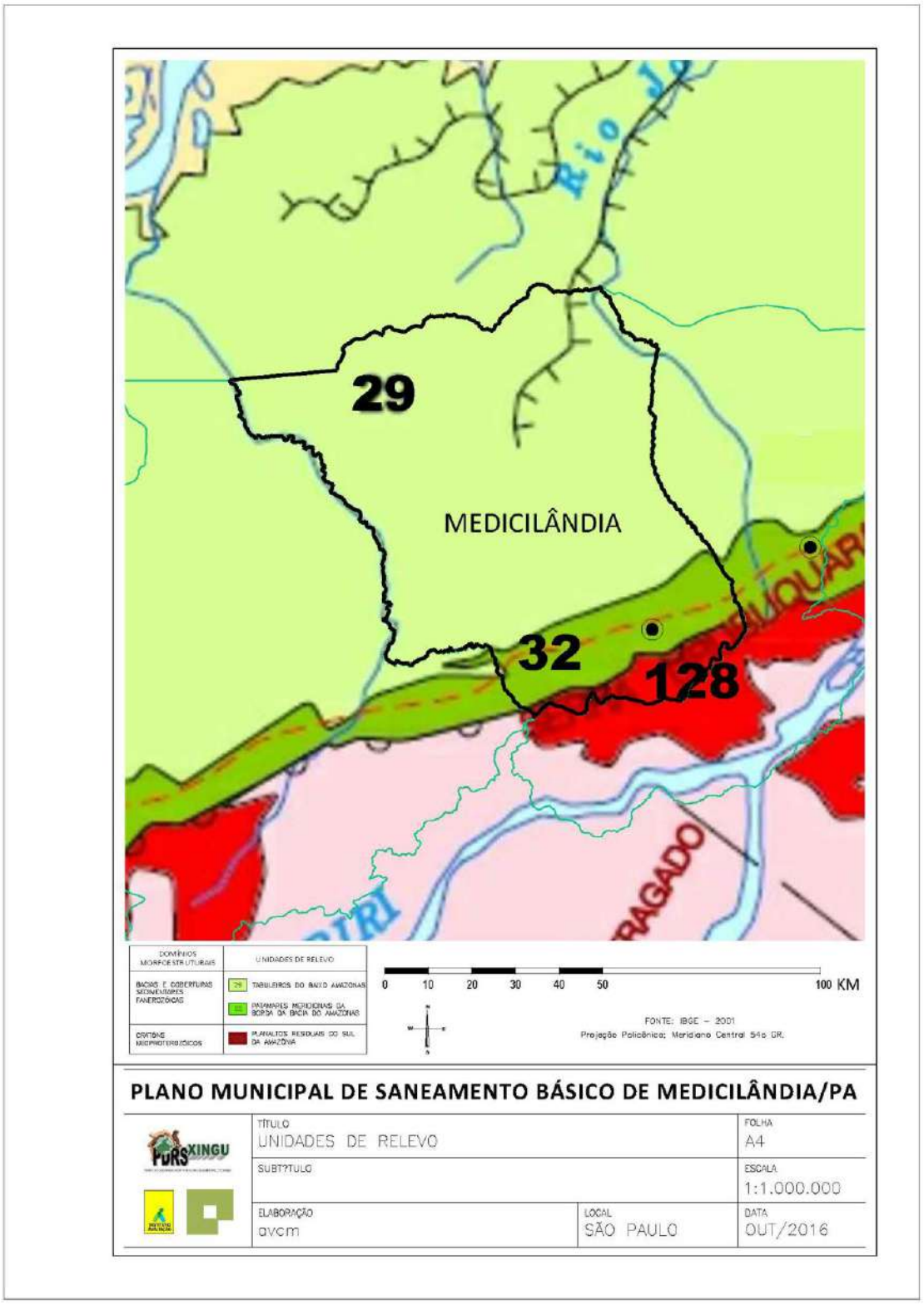


FIGURA 12 *– UNIDADES RELEVO*

(FONTE: IBGE – adaptado pelo Autor, 2016)

Analisando a **Figura 12** acima, observa-se que o município de Medicilândia possui 3 unidades geomorfológicas / relevo em seu território, sendo elas: Planalto do Tapajós-Xingu (em verde), Planalto Meridional da Bacia Sedimentar do Amazonas (em verde claro) e Patamar Residuais do Sul do Pará (em vermelho).

4.4.4 Pedologia e Processos erosivos e fragilidade à deslizamento

Os solos do município são representados, em maior percentagem, pelo Latossolo Amarelo distrófico, com várias associações, desde a Areia Quartzosa distrófica, Concrecionário Laterítico, solos Hidromórficos Indiscriminados e Gleyzados, até Latossolo Vermelho. Em pequena ocorrência, ao sul do município, está o Podzólico Vermelho-Amarelo, também com associações a solos Litólicos distróficos, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico e Concrecionário Laterítico. Junto à sede, está presente a Terra Roxa Estruturada eutrófica com associações a Latossolo Vermelho distrófico ou a Latossolo Roxo distrófico. No município de Medicilândia, de acordo com o IBGE, observam-se, basicamente, 03 tipologias de solos, a saber:

- **Latossolo Amarelo Distrófico**

    a) **(LAd 3 e 7)** dominantes numa grande extensão territorial que vai desde a latitude de 03º25' S até o limite meridional do município.

- **Nitossolo Vermelho Eutrófico**;

    a) **(NV1 e4)** constituem uma pequena área junto à sede do município.

- **Argilossolo Vermelho-Amarelo Distrófico**;

    a) **(PVAd30 e 37)** concentrados na porção sul do município, desde a latitude de 03º20' S até o limite do município com Brasil Novo.

A **Figura 13** ilustra os tipos de solo no município, e na sequência será apresentada uma breve descrição de cada um. *(EMBRAPA e IBGE- SOLOS, 2016*):

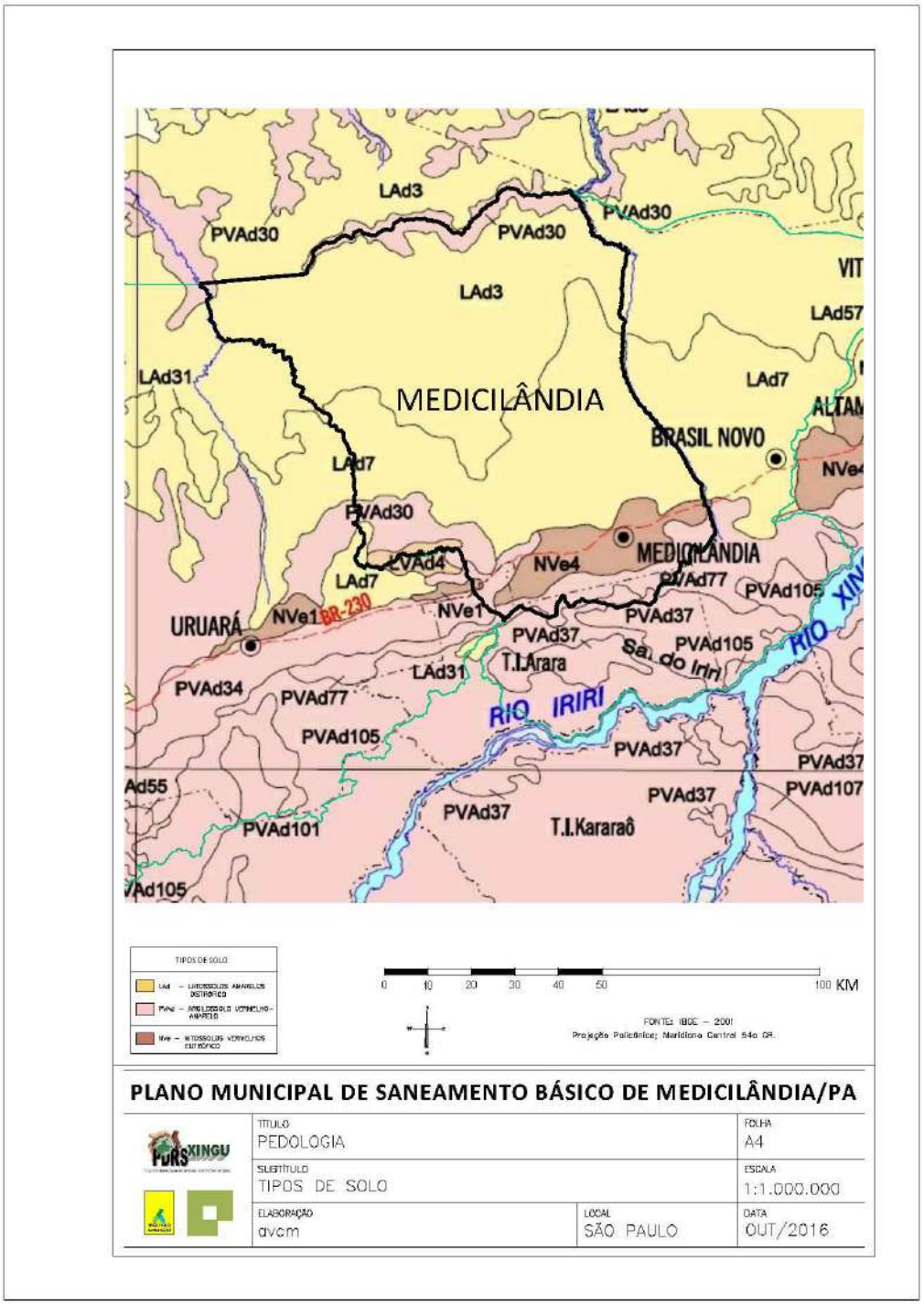


FIGURA 13 *– PEDOLOGIA*

(FONTE: IBGE – Adaptado pelo Autor, 2016)

Latossolo Amarelo Distrófico

Solos desenvolvidos de materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares da formação Barreiras na região litorânea do Brasil ou nos baixos platôs da região amazônica relacionados à Formação Alter-do-Chão, podendo também ocorrer fora destes ambientes quando atenderem aos requisitos de cor definidos pelo SiBCS.

A cor amarelada é uniforme em profundidade, o mesmo ocorrendo com o teor de argila. A textura mais comum é a argilosa ou muito argilosa. Outro aspecto de campo refere-se à elevada coesão dos agregados estruturais (solos coesos).

Apresentam boas condições físicas de retenção de umidade e boa permeabilidade, sendo intensivamente utilizados para culturas de cana-de-açúcar e pastagens, e em menor escala, para cultivo de mandioca, abacaxi, coco da baía e citros; e grandes áreas de reflorestamento com eucalipto, apesar de apresentarem baixa fertilidade. Na Amazônia, são utilizados principalmente para pastagem.

Nota-se sua ocorrência em relevo plano ou suavemente ondulado, sendo favorável à mecanização agrícola e não favorecendo a erosão, mas os problemas de compactação limitam a utilização deste solo. O enraizamento é limitado em profundidade por ser álico ou distrófico, e também devido à elevada coesão dos agregados, pois o solo é muito duro ou extremamente duro no estado seco.

Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico

Os Latossolos Vermelho-Amarelos são identificados em extensas áreas dispersas em todo o território nacional associados aos relevos, plano, suave ondulado ou ondulado. Ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade.

São muito utilizados para agropecuária apresentando limitações de ordem

química em profundidade ao desenvolvimento do sistema radicular se forem álicos, distróficos ou ácricos. Em condições naturais, os teores de fósforo são baixos, sendo indicada a adubação fostatada. Outra limitação ao uso desta classe de solo é a baixa quantidade de água disponível às plantas.

O relevo plano ou suavemente ondulado permite a mecanização agrícola. Por serem profundos e porosos ou muito porosos, apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade, mesmo sendo distróficos (de baixa fertilidade).

Nitossolo Vermelho Eutrófico

Solos constituídos por material mineral, não hidromórfico, sendo definido pelo SiBCS (Embrapa, 2006) pela presença de horizonte diagnóstico subsuperficial B nítico em sequência a qualquer tipo de horizonte A. Apresentam baixa atividade da argila, podendo apresentar caráter alítico imediatamente abaixo do horizonte A ou dentro dos primeiros 50 cm do horizonte B. O horizonte diagnóstico B nítico é caracterizado pelo desenvolvimento de estrutura e de cerosidade, mas apresenta relação textural (B/A) menor que 1,5, o que exclui solos com incremento no teor de argila requerido para a maior parte do horizonte B textural. Apresentam textura argilosa ou muito argilosa (teores de argila maiores que 350g/kg de solo).

Esta classe de solo está mais relacionada ao material de origem, sendo originada de rochas básicas (p. ex: basalto, diabásio) e rochas calcáreas, podendo, também, estar associada a rochas intermediárias (p.ex: gnaisses, charnoquitos).

São profundos, bem drenados, de coloração variando de vermelha a brunada. Em geral, são moderadamente ácidos a ácidos, apresentando saturação por base alta ou baixa com composição caulinítico-oxídica implicando na presença de argila de atividade baixa.

São identificados em diversos ambientes climáticos, estando normalmente

associados às áreas de relevos desde suave ondulado a forte ondulado.

Os Nitossolos podem apresentar alta (eutróficos) ou baixa (distróficos) fertilidade natural, acidez ligeiramente elevada e teores variáveis de alumínio. Em áreas mais planas, os Nitossolos, principalmente os de maior fertilidade natural e de maior profundidade, apresentam alto potencial para o uso agrícola. Já em ambientes de relevos mais declivosos, apresentam alguma limitação para uso agrícola relacionada à restrição a mecanização e à susceptibilidade à erosão.

O manejo adequado dos Nitossolos implica na adoção de correção de acidez para os que apresentam pH baixo e teores mais elevados de alumínio e adubação de acordo com a necessidade da cultura. Quanto aos Nitossolos em áreas mais declivosas, além destas, há necessidade das práticas conservacionistas devido a maior suscetibilidade aos processos erosivos.

Argilossolo Vermelho-Amarelo Distrófico

A classe dos Argissolos Vermelho-Amarelos está presente em todo o território nacional, do Amapá ao Rio Grande do Sul, constituindo a classe de solo das mais extensas no Brasil, ao lado dos Latossolos. Ocorrem em áreas de relevos mais acidentados e dissecados do que os relevos nas áreas de ocorrência dos Latossolos.

As principais restrições são relacionadas à fertilidade, em alguns casos, e susceptibilidade à erosão.

As perdas de solo por erosão constituem uma das principais causas da degradação ambiental, que atingem tanto as áreas rurais quanto urbanas, sendo no início imperceptível, porém quando em estágios avançados torna-se de difícil regressão, portanto a indicação de áreas susceptíveis à erosão é necessária no auxílio do gerenciamento de uma bacia hidrográfica.

O processo de erosão ocorre, normalmente, em áreas de manejo incorreto do solo, ligados diretamente a maior exposição do solo. Algumas alterações das

formas de relevo por exemplo, para implantação de empreendimentos residenciais, por cortes, aterros, cavidades de extração de materiais e formação de áreas de bota-fora, acabam promovendo a exposição do solo desencadeando os processos erosivos.

Ainda, a compreensão sobre a susceptibilidade à erosão das bacias de drenagem é fundamental para evitar a ocorrência de impactos sobre os rios, como o assoreamento e a erosão marginal de seus leitos. Já, no ambiente urbano a manutenção do equilíbrio da carga de sedimentos nos cursos dos rios é fundamental para a manutenção e conservação das estruturas de drenagem.

Importante salientar que aspectos geológicos e geomorfológicos associados ao clima, hidrologia, vegetação e ação do homem quanto ao uso e ocupação da terra são os principais fatores que contribuem para a ocorrência de escorregamentos.

As causas antrópicas tais como a retirada de vegetação, o acúmulo de lixo, a construção de edificações nas encostas, o vazamento de água e esgoto e cortes de taludes e/ou aterros favorecem o desencadeamento de escorregamento e movimento de massas.

Neste sentido, apresentamos os diferentes graus de susceptibilidade à erosão no município de Medicilândia, associados aos diversos tipos de solos:

- ***suscetibilidade à erosão de grau nulo a ligeiro (N/L):*** corresponde aos Latossolos Amarelos textura muito argilosa, relevo plano e aos Neossolos Flúvicos Ta textura média e arenosa relevo plano;

- ***suscetibilidade à erosão de grau ligeiro (L):*** ocorre nas áreas de Latossolos Amarelos moderado textura argilosa relevo ondulado e suave ondulado e ondulado;

- ***suscetibilidade à erosão de grau ligeiro a moderado (L/M):*** é devido a presença de os Argissolos Vermelho-Amarelos textura argilosa relevo suave ondulado;

- ***suscetibilidade à erosão de grau moderado (M):*** está relacionada ao Argissolo Vermelho-Amarelo textura argilosa relevo ondulado e forte ondulado.

- ***suscetibilidade à erosão de grau moderado a forte (M/F)*** verifica-se na área constituída por Argissolo Vermelho-Amarelo textura média / argilosa, relevo ondulado/forte ondulado e suave ondulado/ondulado.

4.4.5 Vegetação

A vegetação é representada, em sua maior extensão, pela Floresta Densa de platôs e terraços (Xingu-Tapajós); pela Floresta Densa Submontana da sub-região da superfície arrasada da Serra dos Carajás e pela Floresta Densa dos baixos platôs. Às margens da rodovia Transamazônica, intensos desmatamentos propiciam o aparecimento da Floresta Secundária ou Capoeira.

Dentro dos limites do município de Medicilândia verificam-se os seguintes tipos de formações vegetais listadas a seguir e representadas na **Figura 15** abaixo:

- Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - **Db**: A formação das terras baixas ocupa a faixa costeira e os vales de sedimentação terciária, fora das várzeas ou planícies de inundação, em terrenos com altitudes que não ultrapassam a 100m. É nas terras baixas que a Floresta ombrólia Densa se caracteriza pela exuberância de sua cobertura vegetal, com predomínio de árvores de grande porte e emergentes.

- Floresta Ombrófila Densa Submontana - **Ds** –Estas florestas ocorrem sobre áreas cujas cotas altimétricas estão entre 100 e 600metros, geralmente em correspondência com terrenos mais antigos ou cristalinos. Suas árvores raramente ultrapassam os 30metros de altura, formando uma cobertura vegetal mais ou menos uniforme, vez por outra interrompida pelas emergentes de maior altura.

- Vegetação Secundária com e sem Palmeiras Incluiu-se nesta classe temática todos os fragmentos de floresta ombrófila antropizados, de forma parcial ou total, e que se encontram em diversos estágios de regeneração, podendo se apresentar com ou sem palmeiras.

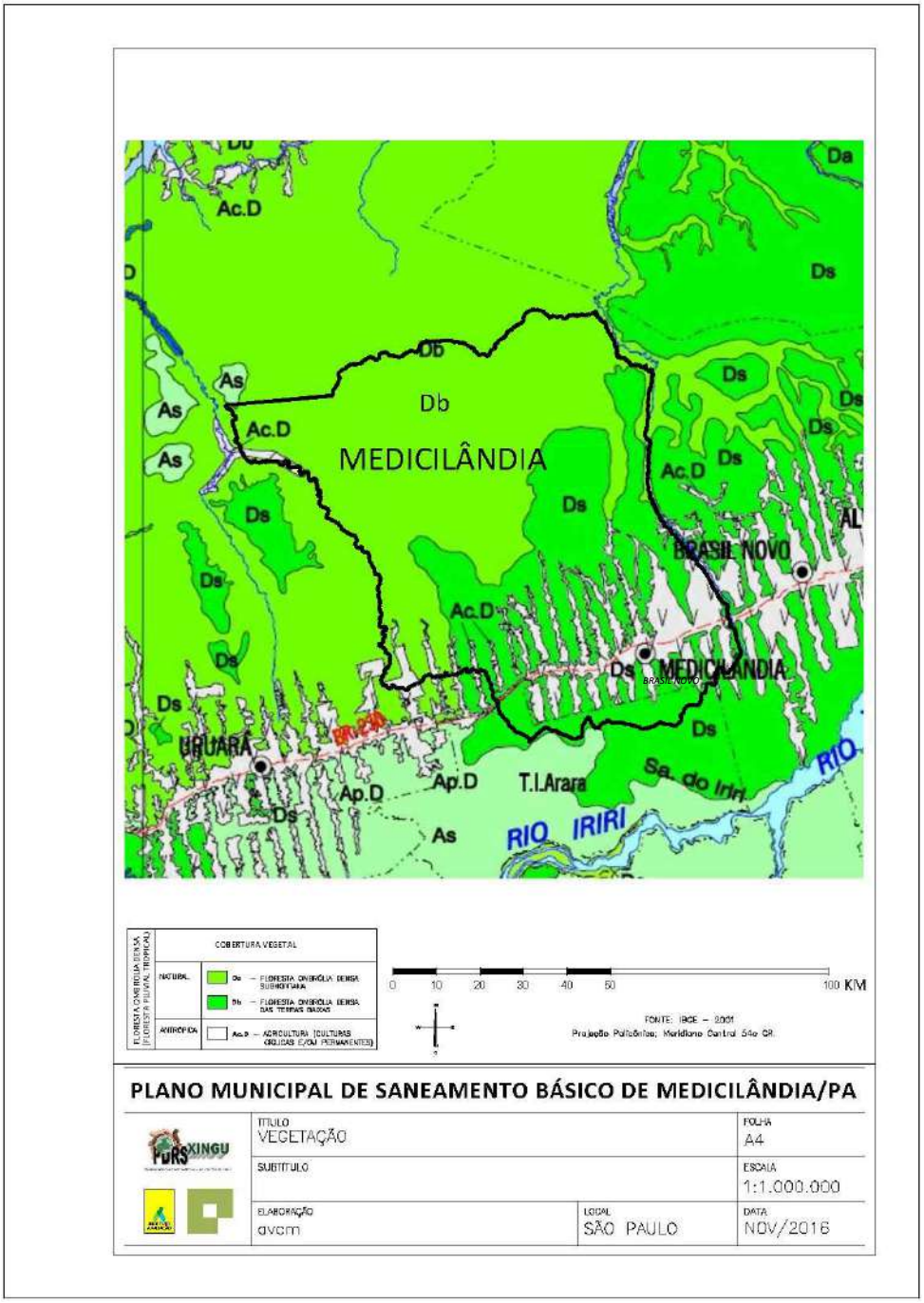


FIGURA 14– *VEGETAÇÃO*

(FONTE: IBGE, adaptado pelo Autor, 2016)

4.4.6 Clima

O clima do Município é tropical. Chove muito menos no inverno que no verão. Medicilândia tem uma temperatura média de 25.6 °C. 1501 mm é a pluviosidade média anual.

A Classificação Climática da região, segundo os critérios definidos por Köppen e Geiser, é de clima megatérmico das regiões tropicais e subtropicais, clima tropical com estação seca de inverno – Aw.

O mês mais seco é Setembro com 17 mm de precipitação. Com uma média de 292 mm o mês de Janeiro é o mês de maior precipitação, conforme verificado na **Figura 15** a seguir.

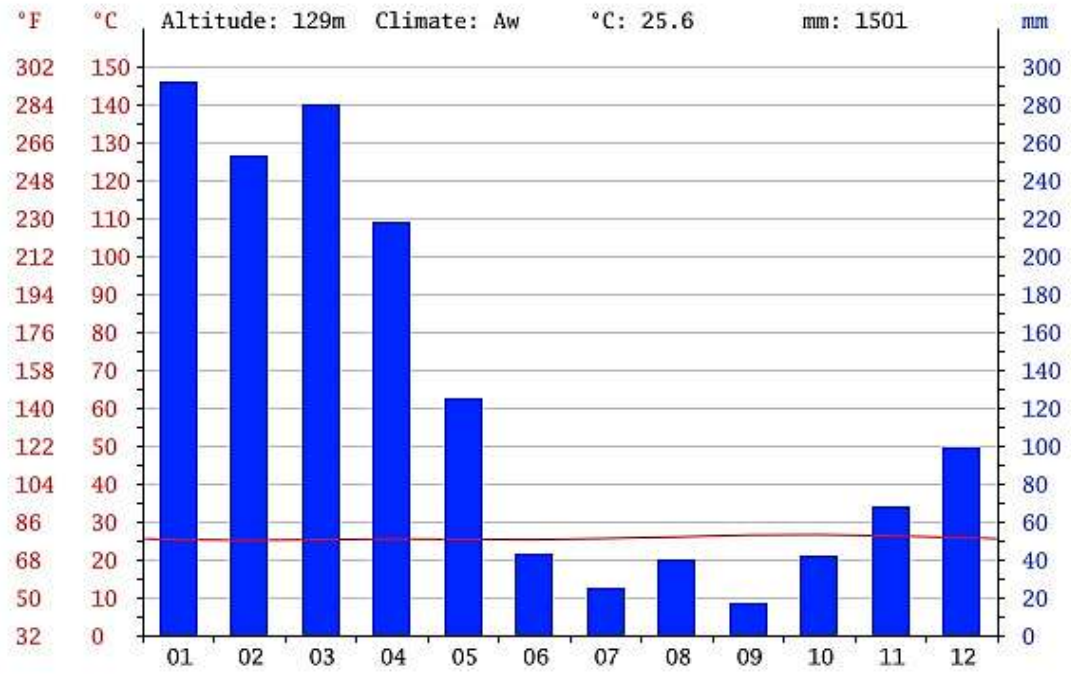


FIGURA 15 *– GRÁFICO CLIMÁTICO – MEDICILÃNDIA*
(FONTE: CLIMATE-DATA.ORG, 2016)

As chuvas predominam no período de janeiro a abril e o período menos chuvoso estende-se de junho a novembro.

O mês mais seco tem uma diferença de precipitação de 275 mm em relação ao mês mais chuvoso, observado na **Figura 16**, a seguir.

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	292	253	280	217	125	43	25	40	17	42	68	99
°C	25.2	25.0	25.2	25.4	25.3	25.2	25.5	25.9	26.4	26.5	26.2	25.7
°C (min)	21.0	21.0	21.2	21.3	20.8	20.1	20.1	20.5	21.1	21.5	21.4	21.1
°C (max)	29.4	29.1	29.3	29.6	29.9	30.3	30.9	31.4	31.7	31.5	31.0	30.4
°F	77.4	77.0	77.4	77.7	77.5	77.4	77.9	78.6	79.5	79.7	79.2	78.3
°F (min)	69.8	69.8	70.2	70.3	69.4	68.2	68.2	68.9	70.0	70.7	70.5	70.0
°F (max)	84.9	84.4	84.7	85.3	85.8	86.5	87.6	88.5	89.1	88.7	87.8	86.7

FIGURA 16 *– TABELA CLIMÁTICA – MEDICILÂNDIA*

(FONTE: CLIMATE-DATA.ORG, 2016)

A temperatura média do mês de Outubro, o mês mais quente do ano, é de 26.5°C. Com uma temperatura média de 25.0 °C, Fevereiro é o mês com a mais baixa temperatura ao longo do ano, conforme observado na **Figura 17.**

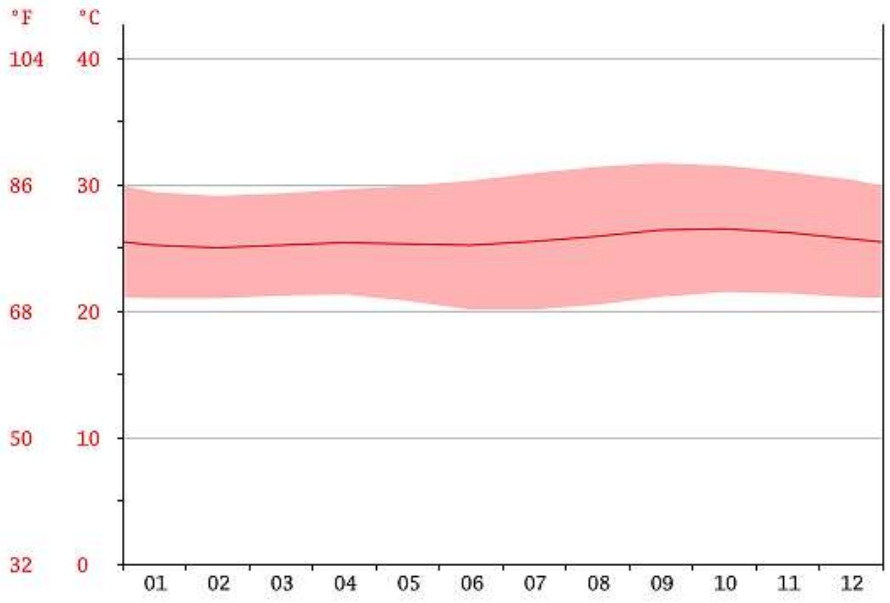


FIGURA 17*– GRÁFICO TEMPERATURA – MEDICILÂNDIA*

(FONTE: CLIMATE-DATA.ORG, 2016

A época mais quente é a de seca, quando age o sistema Equatorial Atlântico, e

a mais fria, a das chuvas, sob a ação da Convergência Intertropical.

4.4.7 Áreas de Preservação Permanente (APP)

Medicilândia não possui nenhuma unidade de conservação inserida em seu território.

A Lei n° 12.651/2012 (Novo Código Florestal) estabeleceu normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva Legal, dentre outras premissas. Para os efeitos desta lei, considera-se APP, em zonas rurais ou urbanas:

- As faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, com distância de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

- As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; e 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

- As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

- As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

- As encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

- As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

- No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas

a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo está definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

- As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Conforme a **Figura 18** abaixo, pode-se observar que o município de Medicilândia não possui nenhuma Unidade de Conservação (UC), e as áreas de proteção permanente estão degradadas ou já foram desmatadas. Dentro da área do município existe uma Terra Indígena denominada TI Arara que possui 1.550km² e é protegida por lei federal devendo assim ser totalmente preservada.

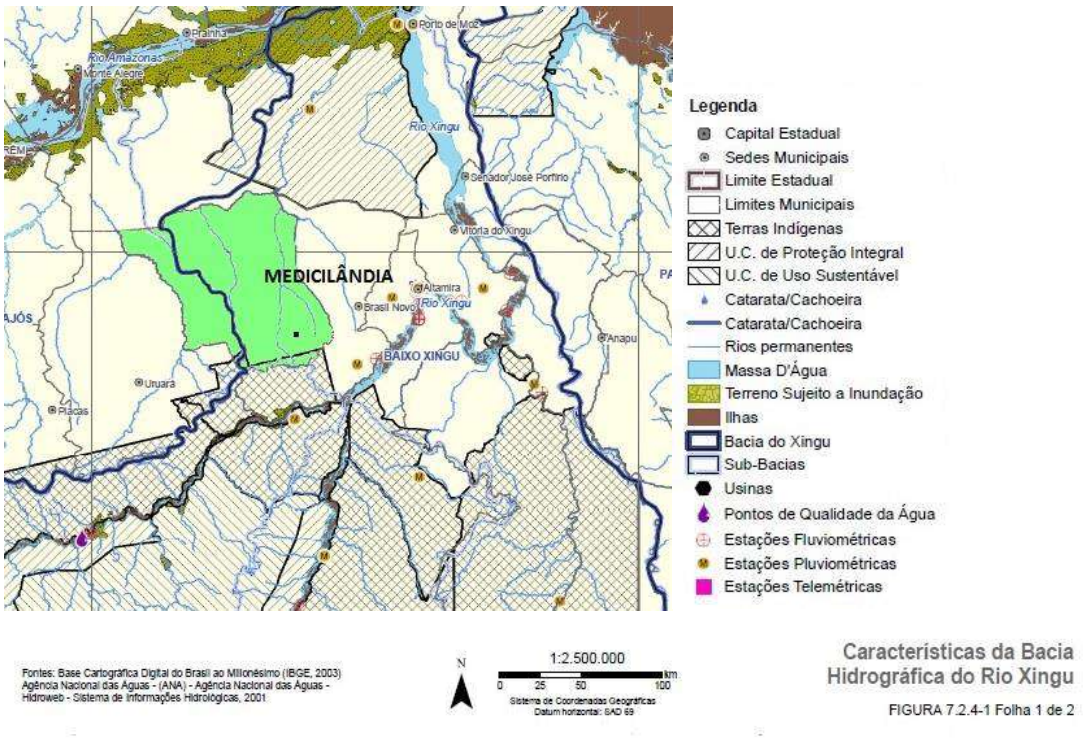


FIGURA 18 *– ÁREAS DE PROTEÇÃO E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO PARÁ.*

(FONTE: INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA DA AMAZÔNIA – PHILIP FEARNSIDE - philip.inpa.gov.br/publ./BM/.../figura_7_2_4_1_caract_bacia_xingu *– OUT/2016)*

Entre os municípios da Região de Integração Xingu, Medicilândia ocupa a 6ª posição no ranking de perda de cobertura florestal no período de 2001 a 2012. Até o final do ano de 2012, o município já havia desmatado 1.991,90 Km² de área, o que corresponde a 7,1% do total da área desmatada na RI Xingu nesse ano.

O Município de Medicilândia assinou o Termo de Compromisso com o Ministério Público Federal em agosto de 2010 e o Pacto para o fim dos Desmatamentos e Queimadas Ilegais em 24 de junho de 2014. Além disto, é participante do PMV – Programa Municípios Verdes, e assinou o acordo específico com o Programa em agosto de 2013.

Segundo os dados mais atuais disponibilizados pelo PRODES (PRODES, 2014), a taxa anual de desmatamento no município de Medicilândia está em 16,80 km², ou seja, abaixo dos valores definidos na Meta (40 km²).

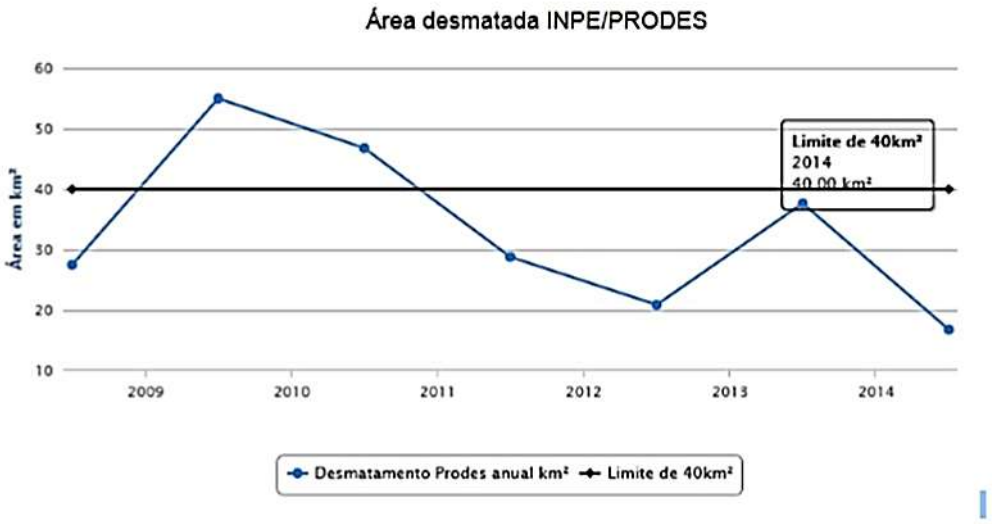


FIGURA 19 *– ÁREA DESMATADA NO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA _ INPE/PRODES.*
(FONTE: PROGRAMA MUNICÍPIOS VERDES, 2016)

Apesar de o município ainda apresentar desmatamento, algumas iniciativas têm ajudado na queda do desmatamento e na preservação do meio ambiente, como por exemplo a cacauicultura em SAF – Sistema de Agricultura Familiar. Pode-se

notar, num estudo realizado por Godar et al (2008) que a paisagem nas áreas de colonização iniciais está se estabilizando, onde boa parte das antigas pastagens e áreas de cultivo anual se transformaram em florestas secundárias velhas e/ou cultivos de cacau sombreados por árvores plantadas e de regeneração.

A preocupação com as questões ambientais na produção agrícola também fez nascer em Medicilândia o projeto Roça Sem Queima (RSQ). O projeto teve início a partir da experiência realizada por um agricultor e técnico em agropecuária do município, o qual utilizou na roça de cacau a técnica de preparo do solo evitando os prejuízos causados com o uso do fogo (FVPP, [s.d]).

Com o sucesso da experiência o agricultor decidiu socializar a experiência com outros agricultores e buscar apoio para disseminar a prática. Atualmente, o projeto é executado pelo Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) – Medicilândia, tendo o apoio da Fundação Viver, Produzir e Preservar e pelo MMA, e conta com a participação de 150 famílias em várias regiões da Transamazônica (FVPP, [s.d]).

Embora o município tenha toda essa história de degradação do meio ambiente e das áreas de proteção, o mesmo ainda guarda algum patrimônio natural, como é o caso da caverna do Limoeiro na Agrovila Tiradentes, a cachoeira localizada no KM 110 Norte e o balneário ponte da Pedra no Km 85 sul, entre outros.





***FIGURA 20 e 21** – CAVERNA DO LIMOEIRO E BALNEÁRIO PONTE DE PEDRA. (FONTE: SITE – GEOXINGU, 2016)*

4.4.8 Hidrologia e Hidrogeologia

O município de Medicilândia está inserido na Bacia Hidrográfica da Amazônia que representa cerca de 40% do território brasileiro e possui mais de 60% de toda a disponibilidade hídrica do País. Os recursos hídricos desta região, abundantes e até hoje pouco explorados, constituem um patrimônio nacional para o qual a nação brasileira não pode voltar as costas. Possuindo uma área de 3.844.807km², cerca de 27,86% do território da Região Hidrográfica da Amazônia compreende-se no Estado do Pará. Esta região é rica em demanda hídrica e destaca-se por ser a primeira do país em termos de vazão.

Para fins de gestão dos recursos hídricos e estudo, mais aprofundado, a Região Hidrográfica Amazônica é ainda dividida, em primeiro nível (Sub 1), num total dez Sub-regiões Hidrográficas. Assim, Os rios Iriri e Xingu são aqueles cujas Bacias dão forma à Sub-região Hidrográfica Xingu.

A região Hidrográfica do Xingu ocupa uma área de 25,1% do Estado do Pará e é constituída pela bacia do rio Xingu, englobando como principais drenagens os rios Xingu, Iriri, Caeté, Chiche, Xinxim, Carajás, Ribeirão da Paz, rio Fresco e Petita. Grande parte do território do município de Medicilândia está localizada na Sub-região Hidrográfica do Baixo Xingu. Pequena porção está localizada na Região Hidrográfica do Baixo Amazonas que ocupa uma área de 3,3% da área do estado. Constitui-se pelas bacias dos rios Curuá-Una e Guajará e tem como drenagens principais os rios Curuá do Sul ou Tutuí, Mujuí, Uruará, Araú e Igarapé Peturú. É composta pelos seguintes municípios: Santarém, Placas, Uruará, Rurópolis, Prainha, Medicilândia e Porto de Moz, como mostra a **Figura 22** a seguir.

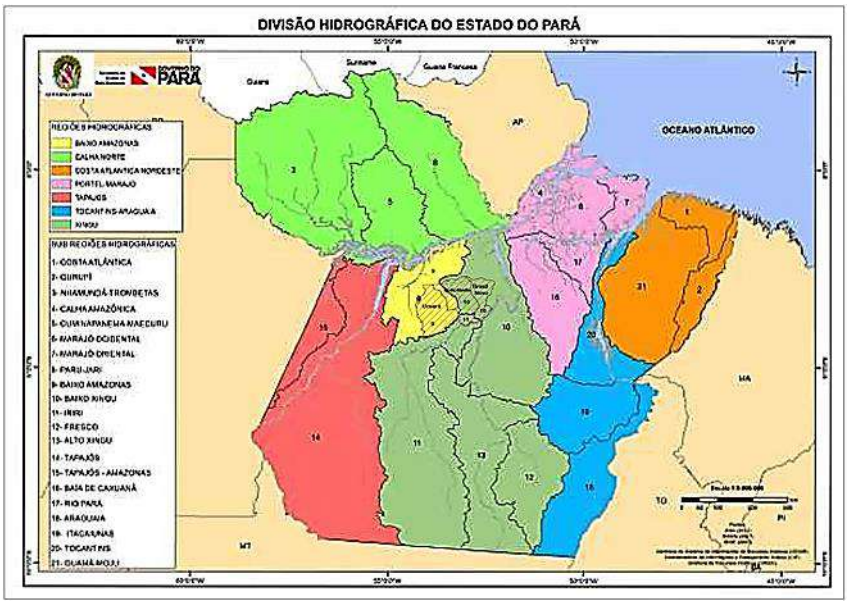


FIGURA 22 *– MAPA DA DIVISÃO HIDROGRÁFICA DO ESTADO DO PARÁ*
(FONTE: SEMA - PARÁ, 2015)

Na hidrografia do Município, destaca-se, a leste, o rio Jarauçú, em seu trecho de nascente, juntamente com os seus afluentes da margem esquerda, o igarapé Panatecaua e o rio Penatecaua, este com seu afluente pela margem direita, o igarapé Cearense. Separando os municípios de Medicilândia e Prainha, ao norte, está o rio Jurupari, que é o desaguadouro de uma importante bacia, cujo principal formador ainda é desconhecido. As bacias desses rios pertencem, em sua totalidade, ao município de Medicilândia. Separando Medicilândia do município de Uruará, a oeste, aparecem os rios Curuá do Sul, Uruará e seus afluentes, o rio Magu e o Igarapé Onça.

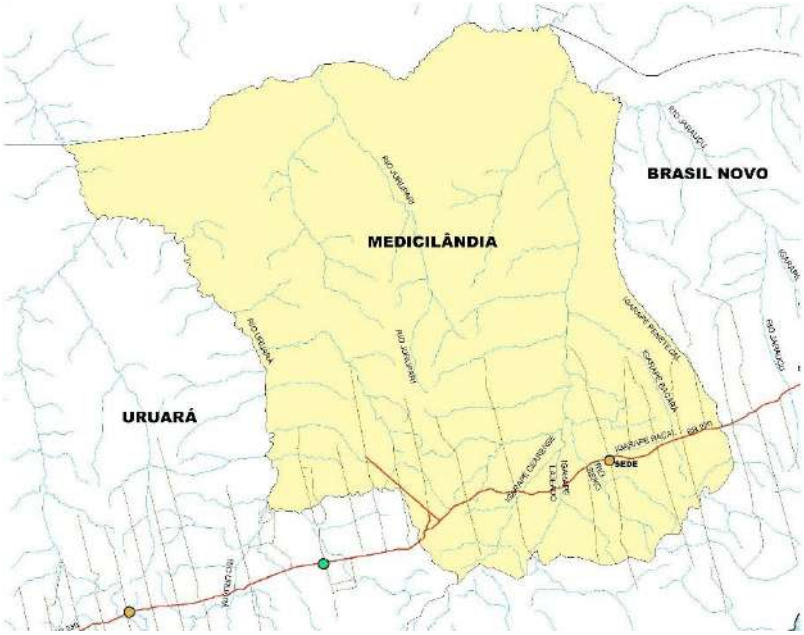


FIGURA 22A *– MAPA HIDROLOGIA DE MEDICILÂNDIA*
(FONTE: IBGE -, 2010

O estado do Pará está totalmente inserido no Bioma da Floresta Amazônica Por sua vez, o Bioma Amazônico é composto por 23 ecorregiões que representam os mais diversos tipos de habitats, contendo diferentes fisionomias, estruturas e tipos de vegetação. O município de Medicilândia está inserido na ecorregião aquática Xingu/Tocantins – Araguaia. Esta ecorregião inclui as Bacias de drenagem do alto a médio Tapajós e Xingu até a confluência deste com o rio Acaraí, fluindo através do declive norte do escudo brasileiro. O limite setentrional da drenagem do Xingu é Senador Porfírio e, no Tapajós, Itaituba. Os principais rios desta ecorregião são: Xingu, Tapajós, Iriri, Teles Pires e Juruena.

Segundo O Zoneamento Ecológico – Econômico da Zona Oeste do estado do Pará, na sede do município de Medicilândia são identificados dois domínios geológicos caracterizados pelos Depósitos Aluvionares e pela Formação Diabásio Penetecaua, os quais podem encerrar aquíferos com importância hidrogeológica local.

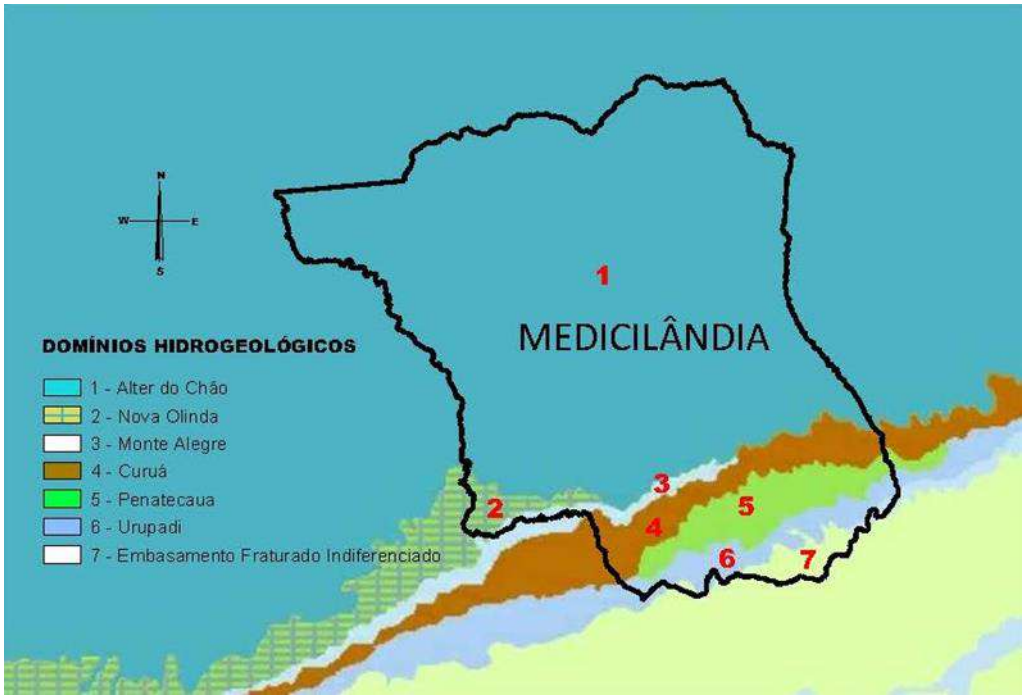


FIGURA 23 *– DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGIGOS*

(FONTE: CPRM / SIAGAS – Elaborado pelo Autor, 2016)

- A Unidade Aluvionar, que se caracteriza por ser um aquífero livre, ocorre nas margens dos rios e igarapés do município. Não são utilizadas para o abastecimento público local;
- Os Aquíferos em Rochas Básicas também ocorrem em Medicilândia. Só recentemente vem sendo utilizada para captação de água, onde poços construídos no seu domínio têm alcançado vazões de até 9m3/h, a partir dos meios fraturados. (fonte: ZEE).

4.4.9 Legislação

Em relação ao arcabouço legal existente na área de recursos hídricos é necessário ressaltar as legislações disponíveis nas instâncias de governo – federal, estadual e municipal – referentes ao seu uso, enquadramento, proteção e gestão:

✓ **Legislação Federal**

- Lei nº 6.938/1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- Constituição Federal do Brasil, de 1988.
- Decreto Federal nº 24.643 de 10 de julho de 1934. "Código de Águas";
- Lei nº 8.080/1990. Lei do SUS. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 006/1991 de 19 de setembro de 1991. "Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos."
- Resolução CONAMA nº 005/1993 de 05 de agosto de 1993. "Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários."
- Lei nº 9.074/1995. Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências.
- Lei nº 8.987/1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 005 de 09 de outubro de1995. "Cria dez Câmaras Técnicas Permanentes para assessorar o Plenário do CONAMA (Assuntos Jurídicos, Controle Ambiental, Ecossistemas, Energia, Gerenciamento Costeiro, Mineração e Garimpo, Recursos Hídricos e

Saneamento, Recursos Naturais Renováveis, Transportes, Uso do Solo) e estabelece suas competências";

- Lei Federal 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 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989";

- Lei nº 9.984/2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

- Resolução CNRH nº 12/2000. Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.

- Resolução CNRH nº 13/2000. Estabelece diretrizes para a implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.

- Lei nº 10.257/2001. Estatuto das Cidades - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

- Resolução CNRH nº 15/2001. Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.

- Resolução CNRH nº 16/2001. Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.

- Resolução CNRH nº 17/2001. Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.

- Resolução CNRH nº 29/2002. Define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais.

- Resolução CNRH nº 30/2002. Define metodologia para codificação de bacias hidrográficas, no âmbito nacional.

- Resolução ANA nº 194/2002. Procedimentos e critérios para a emissão, pela Agência Nacional de Águas - ANA, do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH de que trata o Decreto nº 4.024, de 21 de novembro de 2001.

- Resolução CONAMA nº 313/2002. "Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais".

- Resolução CNRH nº 32/2003. Institui a Divisão Hidrográfica Nacional.

- Decreto Federal nº 4.613, de 11 de março de 2003. “Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências”;

- Lei nº 11.079/2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.

- Resolução ANA nº 707/2004. Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências.

- Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005. “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”;

- Decreto nº 5.440/2005. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao

consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

- Lei nº 11.107/2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

- Resolução CNRH nº 48/2005. Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

- Resolução CNRH nº 54/2005. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água.

- Resolução CONAMA nº 357/2005. "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."

- Resolução CNRH nº 58/2006. Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

- Resolução CNRH nº 65/2006. Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.

- Resolução CONAMA nº 369/2006. "Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP".

- Resolução CONAMA nº 371/2006. "Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências."

- Resolução CONAMA nº 377/2006. "Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário".

- Resolução CONAMA nº 380/2006. "Retifica a Resolução CONAMA nº 375/2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências"

- Lei nº 11.445/2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera 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; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

- Resolução CNRH nº 70/2007. Estabelece os procedimentos, prazos e formas para promover a articulação entre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia Hidrográfica, visando definir as prioridades de aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, referidos no inc. II do § 1º do art. 17 da Lei nº 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei nº 9.984, de 2000.

- Resolução CNRH nº 76/2007. Estabelece diretrizes gerais para a integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de águas minerais, termais, gasosas, potáveis de mesa ou destinadas a fins balneários.

- Resolução CONAMA nº 396/2008. "Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências."

- Resolução CONAMA nº 397/2008. "Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 357, 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."

- Resolução CONAMA nº 404/2008. "Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.".

- Resolução CNRH nº 91 de 05 de novembro de 2008. “Dispõe sobre procedimentos gerais para o Enquadramento”.

- Lei nº 12.305/2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis Projeto de Lei nº 1.991/2007.

- Portaria nº 2914/11 MS. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

✓ **Legislação Estadual**

Os diplomas pertinentes a saneamento e recursos hídricos no Estado do Pará também são bastante numerosos. A seguir são destacados os principais:

- Lei nº 5457/1988. Cria a Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente e dá outras providências.

- Lei nº 5440/1988. Cria o Instituto Estadual de Florestas do Pará e dá outras providências.

- Lei nº 5630/1990. Estabelece normas para a preservação de áreas dos corpos aquáticos, principalmente as nascentes, inclusive os “olhos d’água” de acordo com o artigo 255, inciso II de Constituição Estadual.

- Lei nº 26752/1990. Dispõe sobre a promoção da educação ambiental em todos os níveis, de acordo com o artigo 255, inciso IV da Constituição Estadual, e dá outras providências.

- Lei nº 5877/1994. Dispõe sobre a participação popular nas decisões relacionadas ao meio ambiente, e dá outras providências.

- Lei nº 5793/1994. Define a política Minerária e Hídrica do Estado do Pará, seus objetivos, diretrizes e instrumentos, e dá outras providências.

- Lei nº 5887/1995. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.

- Lei nº 5977/1996. Dispõe sobre a proteção à fauna silvestre no Estado do Pará.

- Lei nº 6116/1998. Dispõe sobre a proibição de construção de unidades habitacionais às proximidades de fontes de abastecimento de água potável no Estado do Pará e dá outras providências.

- Lei nº 6105/1998. Dispõe sobre a conservação e proteção dos depósitos de águas subterrâneas no Estado do Pará e dá outras providências.

- Lei nº 6381/2001. Dispõe Sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, instituí o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.

- Lei nº 6517/2002. Dispõe sobre a responsabilidade por acondicionamento, coleta e tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde no Estado do Pará, e dá outras providências.

- Lei nº 6462/2002. Dispõe sobre a Política Estadual de Florestas e demais Formas de Vegetação e dá outras providências.

- Lei nº 6745/2005. Institui o Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Pará e dá outras providências.

- Lei nº 6918/2006. Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e dá outras providências.

- Decreto nº 2070/2006. Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH.

- Lei nº 7026/2007. Altera dispositivos da Lei nº 5.752, de 26 de julho de 1993, que dispõe sobre a reorganização e cria cargos na Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTAM, e dá outras providências.

- Lei nº 6953/2007. Institui o Cadastro Estadual de Entidades Ambientalistas do Estado do Pará – C.E.E.A. – PA.

- Resolução nº 3/2008. Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências.

- Resolução nº 5/2008. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

- Decreto nº 1177/2008. Dispõe, no âmbito da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, sobre o parcelamento de multas decorrentes de infrações ambientais, e dá outras providências.

- Decreto nº 1025/2008. Dispõe sobre a criação do Programa Estadual de Educação Ambiental – PEAM e dá outras providências.

- Lei nº 7304/2009. Dispõe sobre a criação do serviço ambiental no âmbito do Estado do Pará e dá outras providências.

- Decreto nº 1.848/2009. Dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural, compensação e composição da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado do Pará e dá outras providências.

- Lei nº 7.389/2010. Define as atividades de impacto ambiental local no Estado do Pará, e dá outras providências.

- Lei nº 7408/2010. Estabelece diretriz para a verificação da segurança de barragem e de depósito de resíduos tóxicos industriais e dá outras providências.

- Lei nº 7381/2010. Dispõe sobre a recomposição da cobertura vegetal, das matas ciliares no Estado do Pará.

- Lei nº 7376/2010. Altera dispositivo da Lei nº 6.958, de 3 de abril de 2007, que destina as madeiras extraídas de áreas licenciadas à exploração de jazidas, minas ou outros depósitos minerais, as submersas por águas de lagos de contenção às barragens de hidrelétricas.

- Decreto nº 54/2011. Institui o Programa de Municípios Verdes – PMV no âmbito do Estado do Pará e dá outras providências.

- Decreto nº 566/2012. Dispõe sobre os procedimentos relativos ao momento do pagamento do licenciamento ambiental e da outorga do uso da água nas atividades produtivas desenvolvidas nas áreas dos pequenos proprietários ou de posse rural familiar e que tenham projetos junto ao Programa Pará Rural e dá outras providências.

- Lei nº 7.731/2013. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.

- Decreto nº 739/2013. Dispõe sobre o processo especial de regularização fundiária nos municípios que atendem as metas do Programa Municípios Verdes – PMV e dá outras providências.

- Resolução nº 116/2014. Dispõe sobre as atividades de impacto ambiental local de competência dos Municípios, e dá outras providências.

- Decreto nº 1.227/2015. Regulamenta a Lei nº 8.091, de 29 de dezembro de 2014, que institui a Taxa de Controle, Acompanhamento e Fiscalização das Atividades de Exploração e Aproveitamento de Recursos Hídricos – TFRH e o Cadastro Estadual de Controle, Acompanhamento e Fiscalização das Atividades de Exploração e Aproveitamento de Recursos Hídricos – CERH.

✓ **Legislação Municipal**

- Lei nº 306/2006 de 29 de Dezembro de 2006. Institui o Plano Diretor do Município de Medicilândia e dá outras providências.

- Lei nº 362/2009 de 20 de Dezembro de 2009. Dispõe sobre a criação da Secretaria Municipal de Medicilândia – SEMMA, o Fundo Municipal de Meio Ambiente – FUMMA e o Conselho de Meio ambiente – CONSEMMA.

- Lei nº 413/2013 de 23 de Dezembro de 2013. Institui o Código de Meio Ambiente do Município de Medicilândia e dispõe sobre o Sistema Municipal de Meio Ambiente – SISMUMA e dá outras providências.

- Lei nº 434/2016 de 20 de junho de 2016. Dispõe sobre a criação do Conselho da Cidade de Medicilândia e dá outras providências.

As legislações citadas acima fornecem diretrizes e padrões, dando subsídio a atividades como o monitoramento de qualidade da água e o enquadramento dos cursos d'água em classes de usos, que será detalhado mais adiante.

4.4.10 Caracterização Socioeconômica

A elaboração de um PMSB exige uma investigação integrada entre diferentes esferas da vida social, que inclui as relações sociais, econômicas, políticas, físicas e bióticas. De acordo com Quivy e Campenhoudt (1988) a investigação econômico-social ajuda “a compreender melhor os significados de um acontecimento ou de uma conduta, a fazer inteligentemente o ponto da situação, a captar com maior perspicácia as lógicas de funcionamento de uma organização, a refletir acertadamente sobre as implicações de uma decisão política, ou ainda a compreender com mais nitidez como determinadas pessoas apreendem um problema e a tornar visíveis alguns dos fundamentos das suas representações”.

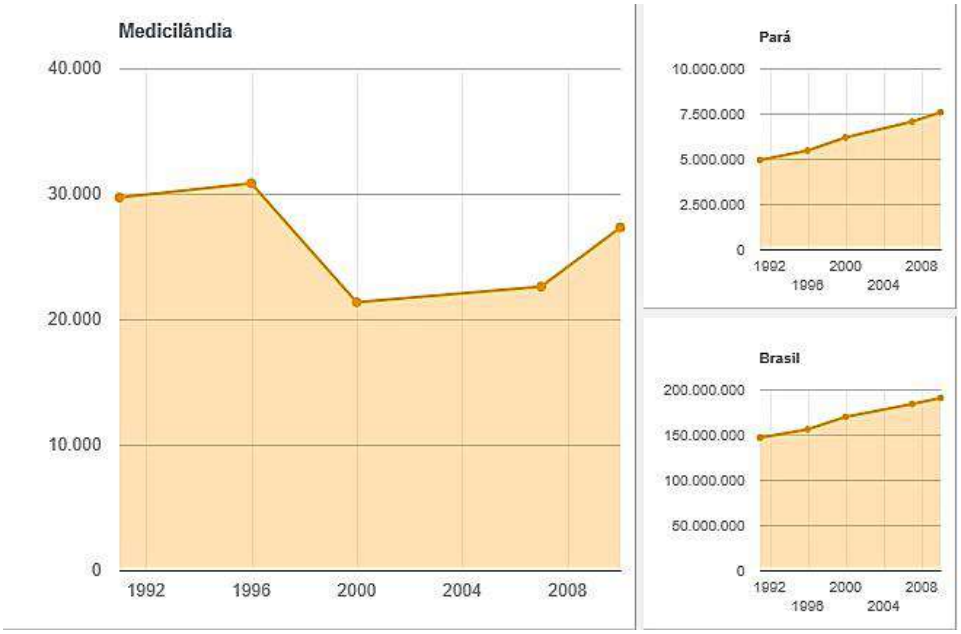
O presente diagnóstico apresenta alguns indicadores de qualidade de vida e características socioeconômicas, incluindo condições de moradia, renda, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), saúde, educação e infraestrutura municipal.

A finalidade da apresentação dessas informações tem no subsídio a universalização da prestação de serviços de saneamento básico, sua maior justificativa. Além disso, as correlações entre as diversas variáveis, apontadas anteriormente, podem potencialmente permitir uma análise mais apurada acerca das deficiências, apresentadas na prestação dos serviços, permitindo um melhor entendimento e contextualização das mesmas.

4.4.10.1 Demografia

De acordo com o Censo Demográfico 2010, apresentado nas figuras a seguir, a população de Medicilândia era de 27.328 habitantes e a população estimada para 2016 é de 30.315 habitantes. Ocupando um território de 8.272,629 km², a densidade demográfica era de 3,30 hab/km² (Fonte: IBGE – Censo 2010). O município apresenta uma população mais rural do que urbana (eram 17.769 residentes rurais contra 9.559 urbanos), sendo que 19.465 eram alfabetizadas. Com maioria do sexo masculino (eram 14.888 homens e 12.440 mulheres), a

faixa etária predominante é entre 15 e 59 anos.



Evolução Populacional			
Ano	Medicilândia	Pará	Brasil
1991	29.728	4.950.060	146.825.475
1996	30.858	5.466.141	156.032.944
2000	21.379	6.192.307	169.799.170
2007	22.624	7.065.573	183.987.291
2010	27.328	7.581.051	190.755.799

FIGURA 24– *EVOLUÇÃO POPULACIONAL – MEDICILÂNDIA*

(FONTE: IBGE: Censo Demográfico 1991, Contagem Populacional 1996, Censo Demográfico 2000, Contagem Populacional 2007, Censo Demográfico 2010)

Tabela 2.6 - População residente, por grupos de idade, segundo os municípios e o sexo

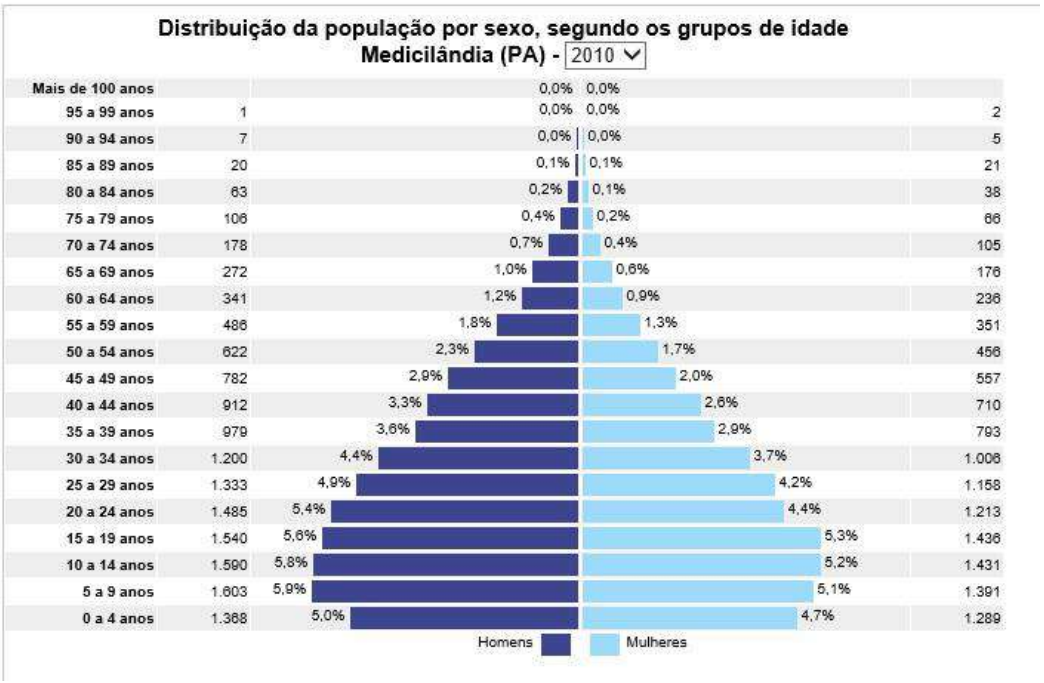
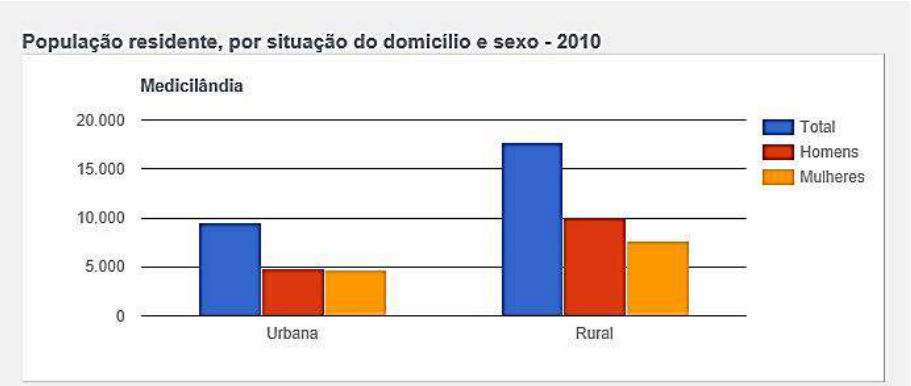


FIGURA 25 *– PIRÂMIDE ETÁRIA – MEDICILÂNDIA*

(FONTE: IBGE: Censo Demográfico 2010)



População residente, por situação do domicílio e sexo - 2010		
	Urbana	Rural
Total	9559	17769
Homens	4829	10059
Mulheres	4730	7710

FIGURA 26 *– POPULAÇÃO URBANA E RURAL – MEDICILÂNDIA*

(FONTE: IBGE: Censo Demográfico 2010)

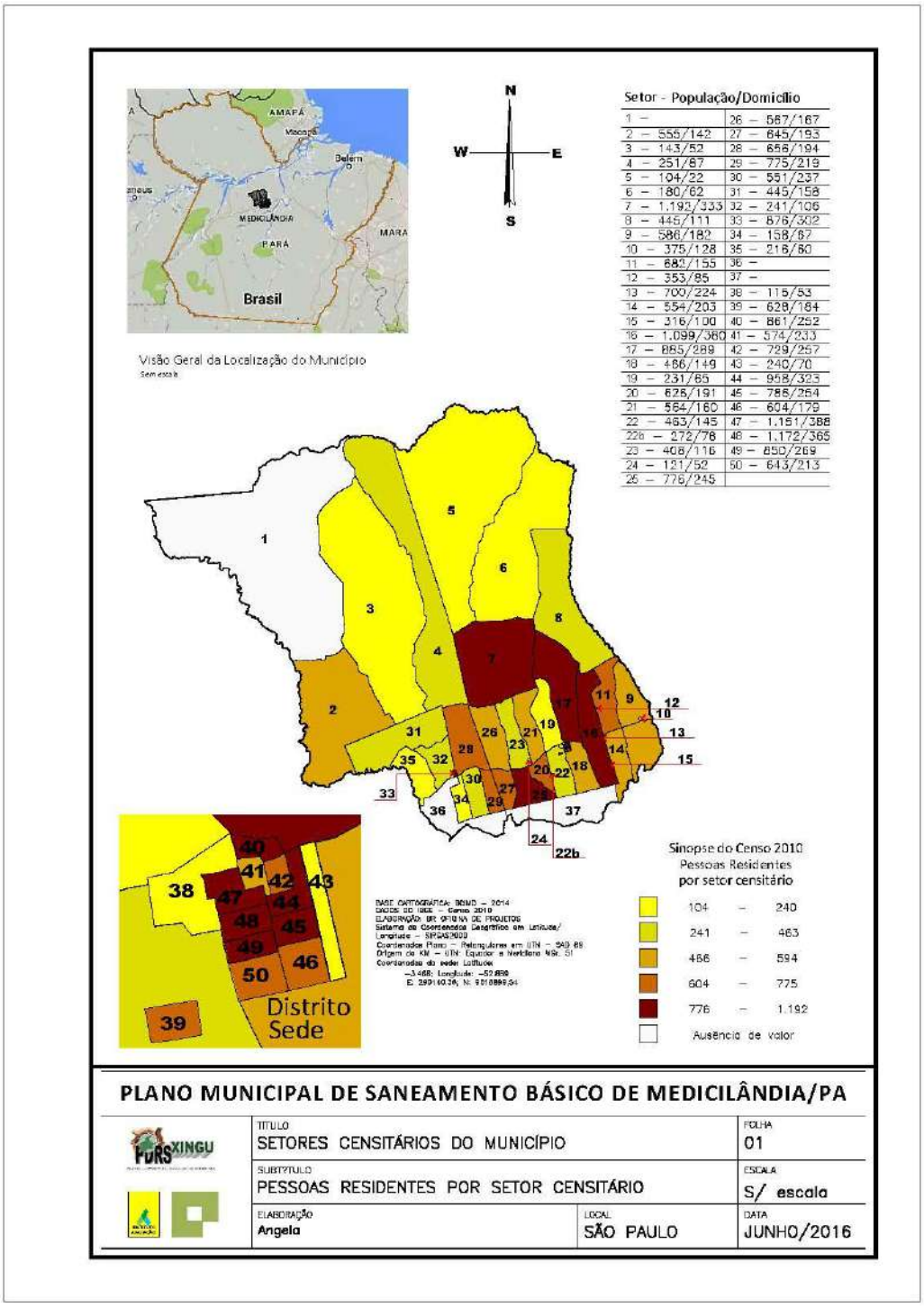


FIGURA 27 *– MAPA DA DENSIDADE DEMOGRÁFICA – MEDICILÂNDIA*

(FONTE: IBGE: Censo Demográfico 2010)

4.4.10.2 Indicadores de Renda, pobreza e desigualdade

De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013, elaborado pela parceria entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA e a Fundação João Pinheiro – FJP, a renda per capita média de Medicilândia cresceu 57,94% nas últimas duas décadas, passando de R$218,71 em 1991 para R$396,44 em 2000 e R$345,44 em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 2,43%. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 43,12% em 1991 para 22,94% em 2000 e para 23,69% em 2010.

A incidência da pobreza atinge um índice de 41,19%, uma porcentagem alta, comparada aos municípios vizinhos, (Brasil Novo apresenta 33,69% e Altamira chega em 40,66%).

Em relação à desigualdade de renda, o Índice de Gini - é um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

	1991	2000	2010
Renda per capita (em R$)	218,71	396,44	345,44
% de extremamente pobres	43,12	22,94	23,69
%% de pobreza	62,81	42,35	39,49
Índice Gini	0,72	0,66	0,61

***QUADRO 2** – RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE – MEDICILÂNDIA*

(FONTE: PNUD, IPEA e FIP, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - 2013)

Neste sentido este indicador apontou uma melhora na desigualdade em Medicilândia nos últimos anos, sendo que, o Índice de Gini passou de 0,72 em

1991 para 0,66 em 2000 e para 0,61 em 2010.

4.4.10.3 Nível educacional da população

A proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do município e compõe o IDHM - Educação.

No período de 2000 a 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 35,20% e no de período 1991 e 2010 cresceu 70,56%. A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 42,83% entre 2000 e 2010 e 55,39% entre 1991 e 2000.

A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 18,07% no período de 2000 a 2010. E a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 7,53% entre 2000 e 2010 Estes dados educacionais estão sintetizados no **Quadro 3** abaixo.

Qualquer nível ou série	*2000 - %*	*2010 - %*
Percentual da população de 5 a 6 anos de idade frequentando a escola	49,87	85.07
Percentual da população de 6 a 17 anos de idade frequentando a escola	70,51	88,56
Ensino Fundamental		
Percentual da população de 11 a 13 anos de idade frequentando os anos finais do fundamental ou que já concluiu o fundamental	22,88	65,71
Percentual da população de 15 a 17 anos com fundamental completo	19,50	37,57
Percentual da população de 18 a 20 anos com fundamental completo	6,55	14,08
Percentual da população de 25 anos ou mais com fundamental completo	14,37	21,16

Qualquer nível ou série	*2000 - %*	*2010 - %*
Ensino Médio		
Percentual da população de 18 a 24 anos com ensino médio completo	7,59	17,08
Percentual da população de 25 anos ou mais com ensino médio completo	6,66	9,99
Ensino Superior		
Percentual da população de 25 anos ou mais com superior completo	0,67	1,23
Analfabetismo		
Taxa de analfabetismo da população de 11 a 14 anos de idade	9,75	4,72
Taxa de analfabetismo da população de 15 a 17 anos de idade	7,46	3,10
Taxa de analfabetismo da população de 18 a 24 anos de idade	11,73	4,74
Taxa de analfabetismo da população de 25 anos ou mais de idade	32,17	24,53

QUADRO 3 *– DADOS EDUCACIONAIS DA POPULAÇÃO – 2000 e 2010*

(FONTE: PNUD, IPEA e FIP, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - 2013)

Também compõe o IDHM, um indicador de escolaridade da população adulta – percentual da população com 18 anos ou mais com ensino fundamental completo. Em 2010, 26,59% da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental, índice inferior ao apresentado para o estado do Pará que foi de 54,92% e 11,58% tinham completado o ensino médio, índice muito abaixo ao apresentado para o estado do Pará, que foi de 29,13%.

A taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais diminuiu nas últimas duas décadas.

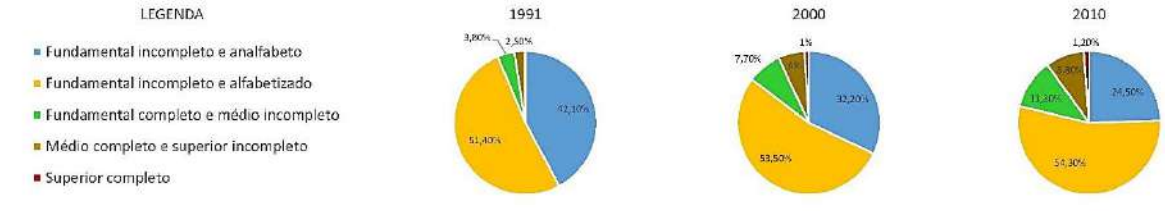


GRÁFICO 1 *– ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO DE 25 ANOS OU MAIS*

(FONTE: PNUD, IPEA e FIP, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - 2013)

O **Quadro 4** abaixo indica os anos esperados de estudo, ou seja, o número de anos que a criança que inicia a vida escolar no ano de referência deverá completar ao atingir a idade de 18anos.

	BRASIL	*PARÁ*	*MEDICILÂNDIA*
1991	8,16	6,48	4,46
2000	8,76	6,80	5,47
2010	9,54	8,49	7,81

QUADRO 4 *– ANOS ESPERADOS DE ESTUDO*

(FONTE: PNUD, IPEA e FIP, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - 2013)

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb, que mede a qualidade da Educação numa escala de zero a dez considerando os conceitos de fluxo escolar e médias de desempenho nas avaliações e que permite traçar metas de qualidade educacional, revela, para Medicilândia, a nota de 3,7 para os anos iniciais do ensino fundamental em 2015, valor muito abaixo da meta do Ideb para o Brasil - nota 6,0 o que corresponde a um sistema educacional de qualidade. Para os anos finais do ensino fundamental, o Ideb aponta a nota de 3,5 em 2015, valor inferior à nota de 2009 – 4,2 e, abaixo da meta estabelecida para o ano de 2015 como mostra o **Quadro 5** a seguir.

Medicilândia	**Ideb observado**				**Metas**				
	2009	**2011**	**2013**	**2015**	**2009**	**2011**	**2013**	**2015**	**2021**
Anos Iniciais do Ensino Fundamental	3,8	4,3	3,7	3,7	2,9	3,3	3,5	3,8	4,8
Anos Finais do Ensino Fundamental	4,2	4,0	3,6	3,5	4,1	4,3	4,7	5,0	5,7

QUADRO 5*– ÍNDICE IDEB*

(FONTE: INEP - 2015)

O estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil (2014) mostra os impactos na Educação - “em média, os estudantes sem acesso à coleta de esgoto têm atraso maior do que aqueles que têm acesso ao saneamento. Assim, a universalização do acesso à coleta de esgoto e à água tratada traria uma significativa redução

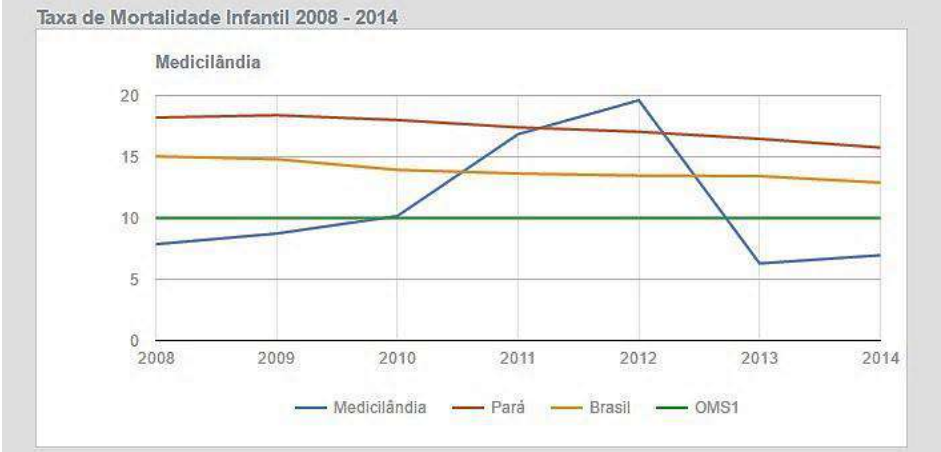
em seu atraso escolar, possibilitando um incremento da escolaridade média do trabalhador brasileiro nos próximos anos, com efeitos sobre a produtividade e a renda". *(INSTITUTO TRATA BRASIL – 2014*)

Ainda, segundo este estudo, a exposição ao esgoto sanitário causa inúmeros tipos de doenças que provocam o afastamento da escola, bem como a interrupção do abastecimento de água resulta na dispensa dos alunos nas escolas. Nos dois casos o resultado é um expressivo decréscimo no rendimento escolar, de tal forma que os autores concluem que os serviços de saneamento contribuem positivamente no desempenho escolar dos alunos.

4.4.10.4 Indicadores de saúde

A Taxa de mortalidade infantil é um importante indicador de saúde e também da condição socioeconômica do município. Esta taxa corresponde ao número anual de óbitos de crianças menores de 1 (um) ano para cada 1.000 nascidos vivos.

O município de Medicilândia possui uma média de 6,96 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos, inferior à taxa encontrada para o estado do Pará (IBGE- 2014). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) os valores aceitáveis devem ser inferiores a 10 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos.



Taxa de Mortalidade Infantil 2008 - 2014							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Medicilândia	7,86	8,73	10,16	16,84	19,61	6,29	6,96
Pará	18,2	18,39	18	17,4	17,04	16,46	15,75
Brasil	15,03	14,8	13,93	13,63	13,46	13,42	12,89
OMS[1]	10	10	10	10	10	10	10

FIGURA 28 *– MORTALIDADE INFANTIL – MEDICILÂNDIA*

(FONTE: IBGE:/ Ministério da Saúde – DATASUS – 2008 – 2014)

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Em Medicilândia, a esperança de vida ao nascer cresceu 2,8 anos nas últimas duas décadas, passando de 63,1 anos em 1991 para 70,2 anos em 2000, e para 73,0 anos em 2010. O **Quadro 6** a seguir mostra a evolução dos indicadores no período de 1991 a 2010:

Indicador	***1991***	***2000***	***2010***
Esperança de vida ao nascer (em anos)	63,1	70,2	73,0
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	52,5	27,2	18,7
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	64,5	29,3	20,2
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	6,0	4,1	2,8

QUADRO 6*– LONGEVIDADE, MORTALIDADE e FECUNDIDADE – MEDICILÂNDIA*

(FONTE: PNUD, IPEA e FIP, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - 2013)

Ano	*Taxa de Natalidade*	*Taxa de Mortalidade Infantil*	*Taxa de Mortalidade Geral*
2008	21,67	7,86	3,19
2009	19,34	8,73	4,05
2010	18,00	10,16	6,22
2011	17,10	16,84	3,64
2012	16,26	19,61	3,18

TABELA 1 *– DADOS DE ESTATÍSTICAS VITAIS E SAUDE*

(FONTE: DATASUS, IBGE)

Os indicadores sociais e socioeconômicos influenciam diretamente no sistema de saúde, deste modo, crianças provenientes de famílias de baixa renda apresentam um risco maior relacionado a deficiências alimentares. Além disso, condições sanitárias precárias contribuem para o aparecimento de infecções, parasitoses e da desnutrição. As tabelas abaixo apresentam alguns dados referente à saúde infantil do município ao longo do ano de 2016.

PESO X ALTURA												
Magreza Acentuada		**Magreza**		**Peso Adequado**		**Risco de Sobrepeso**		**Sobrepeso**		**Obesidade**		**Total**
QDE	%	QDe	%	QDE	%	QDE	%	QDE	%	QDE	%	
25	7,53	9	2,71	227	68,37	26	7,83	23	6,93	22	6,63	332

TABELA 2A *– ESTADO NUTRICIONAL CRIANÇAS de 0 a 2 ANOS NO ANO DE 2016 - PESO X ALTURA*

(FONTE: MS/SAS/DAB/Núcleo de Tecnologia da Informação – NTI, 2016)

PESO X IDADE								
Peso Muito Baixo para a idade		**Peso Baixo para a idade**		**Peso Adequado**		**Peso Elevado para a idade**		**Total**
QDE	%	QDe	%	QDE	%	QDE	%	
30	9,04	12	3,61	269	81,02	21	6,33	332

TABELA 2B *– ESTADO NUTRICIONAL CRIANÇAS de 0 a 2 ANOS NO ANO DE 2016 – PESO X IDADE*

(FONTE: MS/SAS/DAB/Núcleo de Tecnologia da Informação – NTI, 2016)

É importante salientar que a carência e precariedade da infraestrutura sanitária desempenha uma interface com a situação de saúde e com as condições de vida da população, onde as doenças infecciosas, tais como, esquistossomose, febre amarela, amebíase, ancilostomíase, ascaridíase, cisticercose, cólera, dengue, disenterias, malária, poliomielite, teníase e tricuríase, febre tifoide, hepatite, infecções na pele e nos olhos e leptospirose, continuam sendo uma importante causa de morbidade e mortalidade. A prevalência destas doenças constitui um forte indicativo de fragilidade dos sistemas públicos de saneamento.

De acordo com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2007), as doenças relacionadas com saneamento básico inadequado são propagadas através de quatros maneiras:

- ✓ Transmissão Feco-oral: Diarreia, Febres Entéricas, Hepatite A;
- ✓ Transmissão por Inseto Vetor: Dengue, Febre Amarela, Leishmanioses, Doença das Chagas e Malária;
- ✓ Transmissão por contato com a Água: Esquistossomose e Leptospirose;
- ✓ Relacionada com a falta de Higiene: Conjuntivites, Doenças da Pele e Micose superficiais.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), grande parte de todas as doenças que se alastram nos países em desenvolvimento são provenientes da água de má qualidade.

As doenças relacionadas com a água podem ser agrupadas conforme a tabela a seguir:

Grupo de doenças	Formas de transmissão	Principais doenças	Formas de prevenção
Transmitidas pela via feco-oral	O organismo patogênico (agente causador de doença) é ingerido.	diarréias e disenterias; cólera; giardíase; amebíase; ascaridíase	• proteger e tratar águas de abastecimento • evitar uso de fontes contaminadas.
Controladas pela limpeza com a água (associadas ao abastecimento insuficiente de água)	A falta de água e a higiene pessoal insuficiente criam condições favoráveis para sua disseminação.	infecções na pele e nos olhos, como tracoma e o tifo relacionado com piolhos, e a escabiose.	• fornecer água em quantidade adequada • promover a higiene pessoal e doméstica.
Associadas à água (uma parte do ciclo da vida do agente infeccioso ocorre em um animal aquático)	O patogênico penetra pela pele ou é ingerido.	esquistossomose	• evitar o contato de pessoas com águas infectadas; • proteger mananciais.
Transmitidas por vetores que se relacionam com a água	As doenças são propagadas por insetos que nascem na água ou picam perto dela.	malária; febre amarela; dengue; filariose (elefantíase)	• combater os insetos transmissores; • eliminar condições que possam favorecer criadouros

TABELA 3 *– DOENÇAS RELACIONADAS COM A ÁGUA*

(FONTE: Barros et al. - 1995)

Observando-se a presença de bactérias do grupo coliforme, considera-se a água como contaminada por fezes. Estes coliformes também podem ser encontrados no solo, nos alimentos. Essas bactérias são oriundas da presença de animais que utilizam o rio para dessedentação ou de esgotos sanitários que são lançados diretamente no rio, tornando a água imprópria para o consumo.

Grupo de doenças	Formas de transmissão	Principais doenças	Formas de prevenção
Feco-orais (não bacterianas)	Contato de pessoa para pessoa, quando não se tem higiene pessoal e doméstica adequada.	poliomielite; hepatite tipo A; giardíase; disenteria amebiana; diarréia por vírus.	• implantar sistema de abastecimento de água; • melhorar as moradias e as instalações sanitárias
Feco-orais (bacterianas)	Contato de pessoa para pessoa, ingestão e contato com alimentos contaminados e contato com fontes de águas contaminadas pelas fezes.	febre tifóide; febre paratifóide; diarréias e disenterias bacterianas, como a cólera.	• implantar sistema de abastecimento de água; • melhorar as moradias e as instalações sanitárias; • promover a educação sanitária.
Helmintos transmitidos pelo solo)	Ingestão de alimentos contaminados e contato da pele com o solo.	ascaridíase (lombriga); tricuríase; ancilostomíase (amarelão).	• construir e manter limpas as instalações sanitárias; • tratar os esgotos antes da disposição no solo
Tênias (solitárias) na carne de boi e de porco	Ingestão de carne mal-cozida de animais infectados.	teníase; cisticercose	• construir instalações sanitárias adequadas; • tratar os esgotos antes da disposição no solo.
Helmintos associados à água	Contato da pele com água contaminada.	esquistossomose.	• construir instalações sanitárias adequadas; • controlar os caramujos.
Insetos vetores relacionados com as fezes	Procriação de insetos em locais contaminados por fezes.	filariose (elefantíase).	• combater os insetos transmissores; • eliminar condições que possam favorecer criadouros

***TABELA 4**– DOENÇAS RELACIONADAS COM AS FEZES*

(FONTE: Barros et al. - 1995)

Várias doenças podem ser transmitidas quando não há coleta e disposição adequada do lixo. Os mecanismos de transmissão são complexos e ainda não totalmente compreendidos. Como fator indireto, o lixo tem grande importância na transmissão de doenças através, por exemplo, de vetores que nele encontram alimento, abrigo e condições adequadas para proliferação.

Vetores	Formas de transmissão	Principais doenças
Ratos	• através da mordida, urina e fezes; • através da pulga que vive no corpo do rato.	• peste bubônica; •tifo murino; •leptospirose
Moscas	• por via mecânica (através das asas, patas e corpo); • através das fezes e saliva.	• febre tifóide; • salmonelose; • cólera; • amebíase; • disenteria; • giardíase.
Mosquitos	• através da picada da fêmea.	• malária; • leishmaniose; • febre amarela; • dengue; • filariose.
Baratas	• por via mecânica (através das asas, patas e corpo); • através das fezes.	• febre tifóide; • cólera; • giardíase
Suínos	• pela ingestão de carne contaminada	• cisticercose; • toxoplasmose; • triquinelose; • teníase.
Aves	•através das fezes.	• toxoplasmose

***TABELA 5** – DOENÇAS RELACIONADAS COM O LIXO E TRANSMITIDAS POR VETORES*

(FONTE: Barros et al. - 1995)

A seguir apresentamos os dados referentes às internações e óbitos relativos às doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado em Medicilândia, de acordo com os dados disponíveis do Ministério da Saúde – Datasus para o período de 2007 a 2015.

Com relação às doenças de transmissão feco-oral, de acordo com o Datasus Medicilândia não registrou nenhum caso de Hepatite A e nenhum caso de Febre Tifóide, no período de 2010 a 2012. Cabe destacar que a diarreia, frequentemente utilizada para construção de indicadores que expressam o impacto de ações de saneamento sobre a saúde coletiva (FUNASA, 2007), apesar dos óbitos estarem em declínio desde a década de 90, em 2011 houve cerca de 400 mil internações por diarreia no país[2].

Para as doenças transmitidas através do contato com a água, o município de Medicilândia não registrou casos confirmados de esquistossomose no período de 2010 a 2015.

O município de Medicilândia apresentou entre 2007 e 2012, para as doenças de transmissão Inseto - Vetor, 121 casos confirmados de Dengue, nenhum caso de Leishmaniose Tegumentar Americana, e nenhum caso de Malária. Destaca-se que a Febre Amarela, Doenças das Chagas e Malária, embora presentes em todo o país são mais recorrentes nos estados do Norte e Nordeste.

[2]]http://www.onu.org.br/declaracao-oficial-da-relatora-especial-sobre-o-direito-humano-a-agua-e-saneamento-ao-finalizar-a-sua-visita-ao-brasil-em-dezembro-de-2013/



Notificações de dengue registradas 2007 - 2012					
2007	2008	2009	2010	2011	2012
-	6	3	93	23	6

FIGURA 29 *– NOTIFICAÇÕES DE DENGUE – MEDICILÂNDIA*

(FONTE: IBGE:/ Ministério da Saúde – DATASUS – 2007– 2012

Realizado em 1.792 cidades brasileiras, o LIRAa - Levantamento Rápido de Índices para Aedes aegypti orienta as ações de controle da doença, gerando indicadores que apontam a infestação e dispersão do mosquito em sua forma lavária, além de indicar depósitos em que as larvas foram encontradas com mais frequencia. Novo boletim registrou 1,5 milhão de casos da doença no país até 14 de novembro de 2015. Com índice de 8,7%, o município de Medicilândia encontra-se em situação de risco.

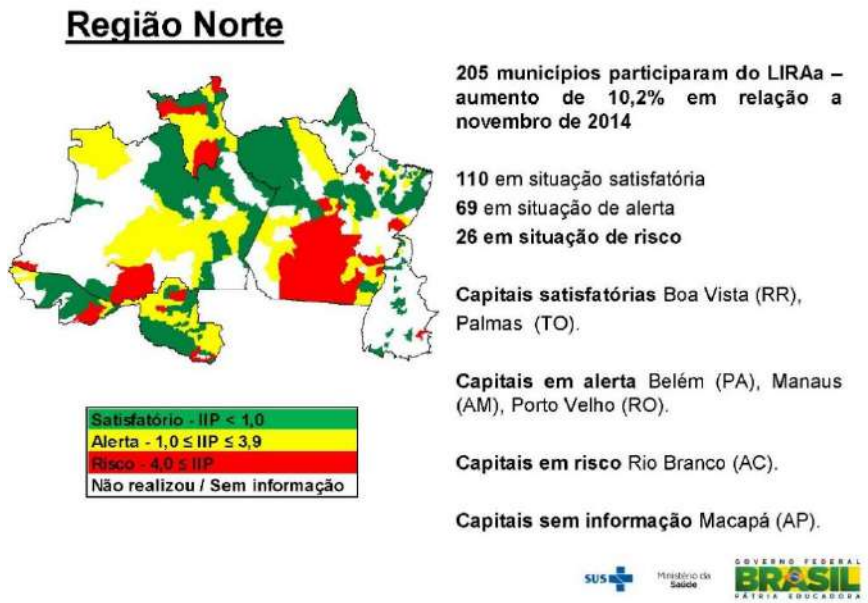




FIGURA 30 *– MAPA LIRAa – Região Norte*

(FONTE: Secretaria de Vigilância em Saúde/ Ministério da Saúde – Resultados LIRAa Nacional, 2015)

As ações de saneamento ambiental são reconhecidas como as de maior eficácia para as modificações de caráter permanente das condições de transmissão destas doenças e incluem: coleta e tratamento de dejetos, abastecimento de água potável, instalações hidráulicas e sanitárias, aterros para eliminação de coleções hídricas que sejam criadouros de moluscos, drenagens, limpeza e retificação de margens de córregos e canais, construções de pequenas pontes,

melhorias habitacionais, tratamento e eliminação adequados de resíduos sólidos, educação em saúde para redução dos criadouros de insetos vetores, etc. (Ministério da Saúde, Guia de Vigilância Epidemiológica, 2005; Funasa, 2010).

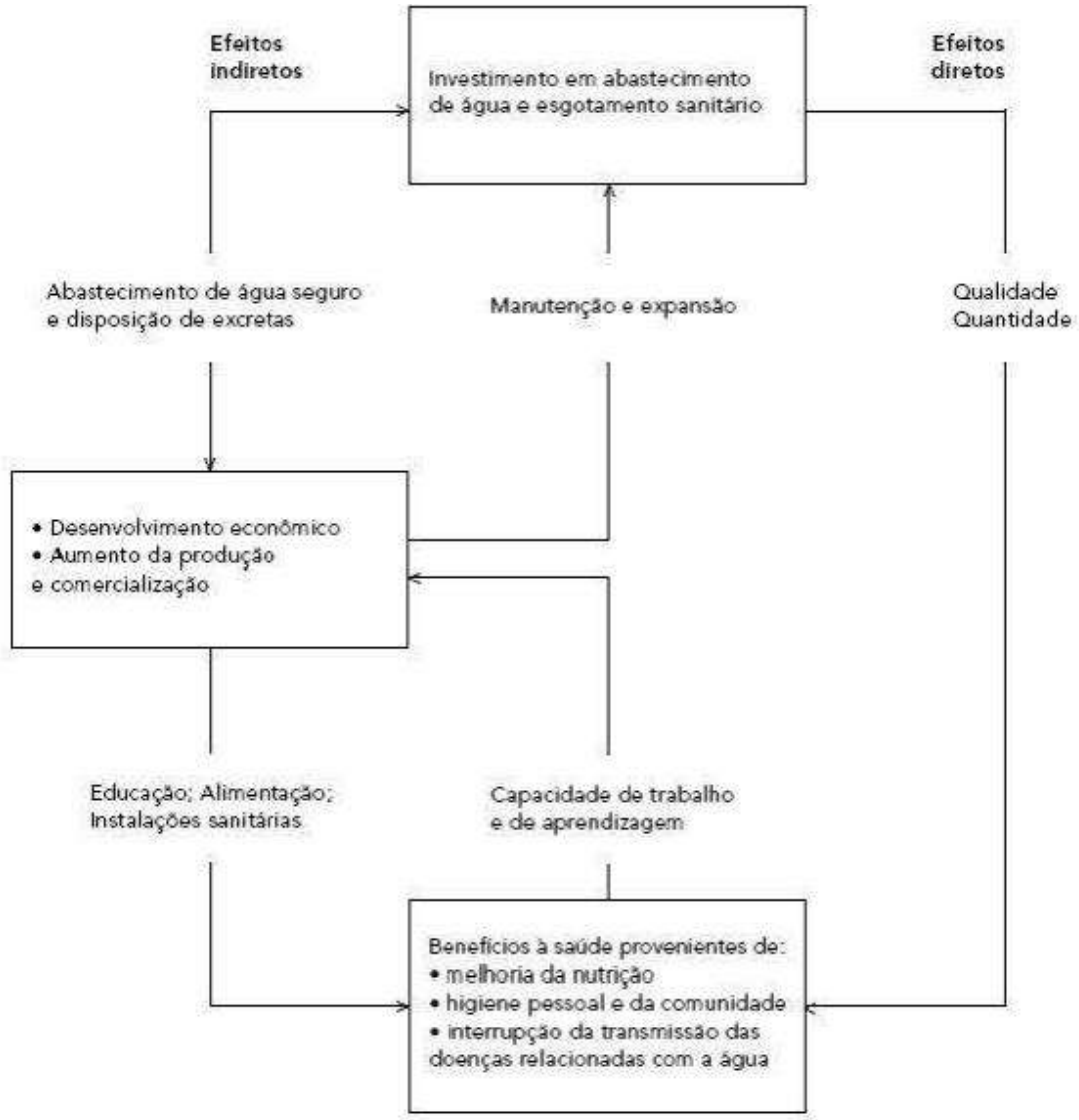


***FIGURA 31** – ESQUEMA CONCEITUAL DOS EFEITOS DIRETOS E INDIRETOS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO SOBRE A SAÚDE*

(FONTE: Cvjetanovic – 1986 apud SOARES, BERNARDES E CORDEIRO NETTO, 2002)

De acordo os dados do Datasus para 2015, o município conta hoje 62 agentes

comunitários, 1 equipe de Núcleo de Apoio a Saúde da Família (NASF), 7 equipes de PSF (Programa de Saúde da Família). Dessas, 5 contam com equipe de Saúde Bucal.

4.4.10.5 Índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM)

Segundo dados apresentados em PNUD (2013), Medicilândia apresentou um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,582, o que o situa na faixa de Desenvolvimento Humano Baixo (entre 0,500 e 0,599).

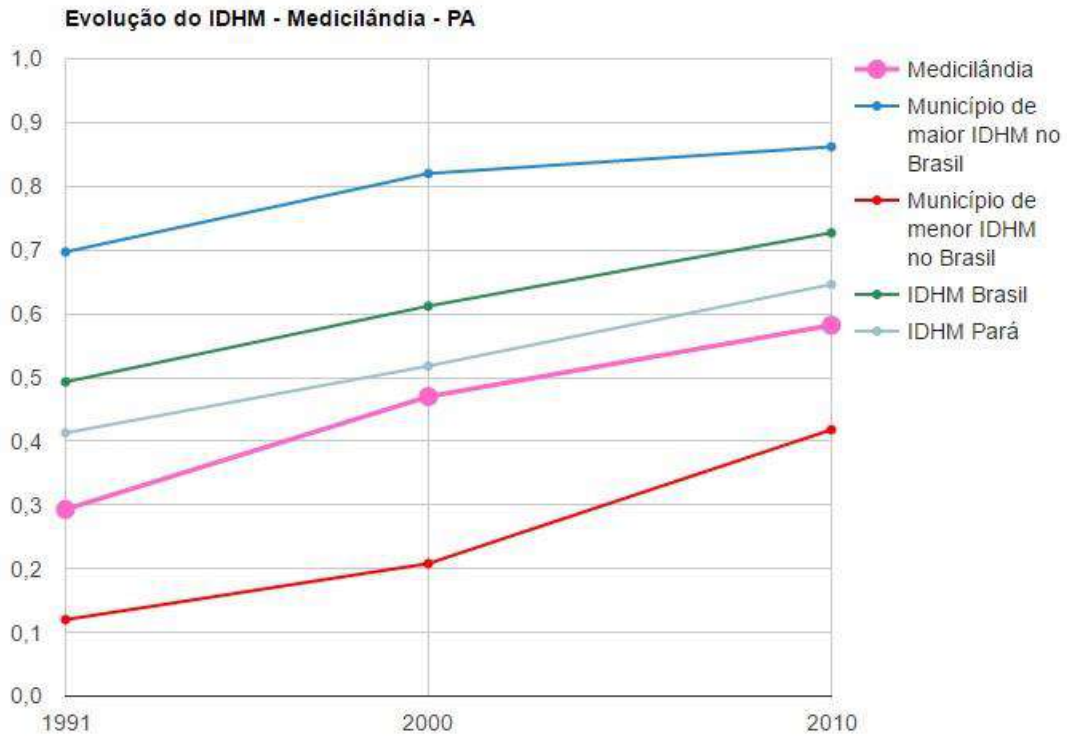


FIGURA 32 *– EVOLUÇÃO DO IDHM – 1991 - 2010*

(FONTE: PNUD – Atlas Brasil, 2013)

A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade com índice de 0,800, seguida de Renda, com índice de 0,605 e, de Educação, com

índice de 0,408.

Podemos ressaltar que entre 1991 e 2010, o IDHM do município passou de 0,293 98,63% para o município, enquanto que para o estado do Para, o crescimento foi de 47%. A dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação, com crescimento de 0,334, seguida por Longevidade e por Renda.

Assim, Medicilândia ocupa a 4.590ª posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 4.589 (82,46%) municípios estão em situação melhor e 975 (17,54%) municípios estão em situação igual ou pior. Em relação aos 142 outros municípios do Pará, Medicilândia ocupa a 73ª posição, sendo que 72 (50,35%) municípios estão em situação melhor e 70 (49,65%) municípios estão em situação pior ou igual.

4.4.10.6 Infraestrutura social

4.4.10.6.1 Saúde

Os dados referentes à saúde são importantes no que diz respeito ao saneamento básico, já que este é uma forma importante de prevenção de doenças, possibilitando o controle dos fatores do meio físico, que causam ou possam causar efeitos deletérios sobre o bem-estar físico, mental ou social do homem (OMS, 2004). Como exemplos de fatores que acarretam a proliferação de doenças pode-se citar a deposição inadequada de resíduos sólidos, a não disponibilidade de água potável, a falta de drenagem das águas pluviais e a deficiência nos sistemas de esgotos. Estes problemas podem ter como consequência a mortalidade de crianças com menos de um ano, por exemplo.

O município dispõe da estrutura da Secretaria Municipal de Saúde que realiza ações tanto na área urbana quanto na área rural, avaliando-se os aspectos de saneamento básico. Quanto a infraestrutura em serviços de saúde, de acordo com SCNES, o município de Medicilândia possui:

- Unidade Mista de Saúde/ Hospital Público:1 unidade na área urbana com 41 leitos;
- Unidade Básica de Saúde): São 6 unidades básicas de saúde, sendo 1 na área urbana e 5 na área rural;
- Unidade Básica de saúde – tipo II: 1 unidade na área urbana;
- Posto de Saúde da família): São 3 postos de saúde na área rural,
- Núcleo de Apoio à Saúde da Família: 1 núcleo de apoio na área urbana.

O município dispõe de uma completa rede de atenção secundária à saúde composta por 1 Clínica/Laboratório Especializado, 1 Centro de Atenção Psicossocial – CAPS, 1 Clínica Especializada / Ambulatório, 1 Laboratório Central de Saúde Pública, 1 Central de Regulação, 2 Unidade de Vigilância em Saúde, e 1 Unidade Móvel de Nível Pré Hospitalar – Urgência/Emergência.

E para completar a rede de saúde, na atenção primária, o município conta com 180 profissionais de saúde, sendo 17 médicos, 7 odontólogos, 4 psicólogos, 1 assistente social, 73 agentes comunitários de saúde segundo dados do DATASUS/MS (2013).

4.4.10.6.2 Organização social

Os costumes e práticas de uma sociedade possuem uma função dentro dela, criam um sistema de interações que garantem a estrutura social, no qual cada ação social, cada prática, cada costume, assume uma função. As festas, por exemplo, podem possuir uma função social, pois tem sempre uma finalidade ou sentido. A estrutura social é marcada não apenas pelas ações dos homens, mas também pelas instituições considerando-se que estas possuem um conjunto de valores e princípios estabelecidos.[3]

[3] RIBEIRO, Paulo Silvino. "Estrutura Social"; Brasil Escola. Disponível em

Como por exemplo: a família, as igrejas, os sindicatos, as associações de bairro, os clubes, as festas comemorativas de datas ou eventos.

Já a organização social se faz a partir da interação social ocorrida no cerne da estrutura social.

No Brasil, de maneira geral, é frágil, essa organização social é precária e remonta ao nosso descobrimento.

> *"É impressionate a nossa dificuldade em organizar as coisas relativamente simples parece fazer parte da nossa cultura a improvisação e a desordem , nós preferimosnão entecipar aos acontecimentos e sim deixar que eles simplismente ocorram"*

De fato, a falta de planejamento é um problema cultural e isto se reflete na organização social das cidades brasileiras.

As coisas começaram a mudar a partir da Constituição Federal de 1988 que, em seu Capítulo II, DA POLÍTICA URBANA, Artigo 182, determinou:

> "ART. 182 *A política de desenvolvimento urbano , executada pelo Poder Público municipal , conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.*"

Para regulamentar o disposto na CF várias leis surgiram que garantem uma melhor Organização Social, bem como, o direito à participação popular na formulação das políticas públicas e no controle das ações do Estado conforme está garantido na Constituição de 1988.

Constituem exemplo de regulamentação:

<http://brasilescola.uol.com.br/sociologia/estrutura-social.htm>. Acesso em 29 de abril de 2017.

[4] Brasil e a visão de futuro – A miopia de uma nação-Laerce de Paula Nunes

- Lei Orgânica da Saúde (LOS);
- Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA);
- Lei Orgânica da Assistência Social (LOAS);
- Estatuto das Cidades;
- Lei do Saneamento Básico.

Estas leis preveem instâncias de consulta e deliberação cidadãs, especialmente por meio de conselhos de políticas públicas nos três níveis do Executivo (Federal, Estadual e Municipal)[5].

No nível municipal, a Câmara Municipal de Medicilândia aprovou, em 20 de junho de 2016, a Lei nº 434/2016 que dispõe sobre a criação do Conselho da Cidade

A Lei, em seu Artigo 9º, define a composição de representantes no referido conselho e nomeia, entre outros, como membros:

- Um representante dos prestadores de serviço público de saneamento básico;
- Um representante dos usuários de serviço público de saneamento básico;
- Um representante das entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa dos consumidores do serviço público de saneamento básico;

Tal instrumento legal materializou a oportunidade das instituições participarem efetivamente da solução questões que afetam os componentes da estrutura social do município em cada uma de suas funções sociais.

[5] Boletim Repente - Pólis - Instituto de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais – nº 29 - Agosto/08

4.4.10.6.3 Educação

Na área da educação, de acordo com os dados disponibilizados pelo INEP, Medicilândia possui um total de 48 estabelecimentos ativos no ano letivo de 2014, sendo 46 municipais, 1 estadual e 1 privado, divididos entre os diferentes ciclos de ensino: 15 escolas de educação infantil e ensino fundamental sendo 2 escolas na área urbana e 13 na área rural; 1 escola de educação infantil na área urbana, 30 escolas de ensino fundamental séries iniciais e finais, sendo 3 na área urbana e 27 na área rural; 1 escola estadual de ensino médio localizada na área urbana e 1 escola de ensino médio privada na área rural.

4.4.10.6.4 Entidades religiosas e cemitérios

Segundo a Prefeitura Municipal de Medicilândia, há apenas um Cemitério no município e está localizado na Avenida Presidente Médici. Apesar do cemitério não possuir sistema de captação de necrochorume, não há nenhum corpo hídrico próximo à região.

Quanto as igrejas, a maior parte se concentra na área urbana:

> Igreja Católica - Paróquia de Medicilândia; Primeira Igreja Batista de Medicilândia; Igreja Batista Renovada; Igreja Evangélica Assembleia de Deus; Igreja Adventista do Sétimo Dia; Igreja Presbiteriana; Igreja Cristã do Brasil; Testemunha de Jeová; Igreja de Deus; Igreja Quadrangular; Igreja Universal; Igreja Tabernáculo; Igreja Mundial; Igreja Noiva do Cordeiro; Igreja da Vinha; Igreja da Paz; Igreja Mistério de Madureira, entre outras.

4.4.10.6.5 Associações, cooperativas e sindicatos

Em Medicilândia encontramos as seguintes associações, cooperativas e sindicatos:

> Associação dos Moradores do Bairro Cacoal; Associação dos Moradores do

Bairro de Vila Pacal; Associação Comunitária São Francisco de Assis; Movimento das Mulheres de Medicilândia – Campo e Cidade; Associação dos Idosos de Medicilândia; Associação de Moradores da Agrovila Leonardo da Vinci; Associação Comunitária para o Desenvolvimento de Nova Fronteira; Associação dos Moradores e Produtores Rurais de União da Floresta; Associação dos Moradores da Vicinal Noventa e Cinco sul; Associação Comunitária Nova Esperança; Associação Comunitária da Agrovila Jorge Bueno; Associação Comunitária Evangélica Andando com Deus; Associação de agentes Comunitários de Saúde do Município de Medicilândia; Associação Comunitária Nova Progresso; Associação de Moradores do Bairro Esperança; Associação da Mães da Agrovila Nova Esperança; Associação Comunitária; Clube de Mães as Pioneiras; Clube da Mulheres a União faz a Força; além de diversas associações de produtores e agricultores, bem como cooperativas e sindicatos: Cooperativa Mista de Agricultores de Medicilândia; Cooperativa Mista Regional dos Agricultores de Medicilândia; Sindicato dos Produtores Rurais de Medicilândia; Sindicato dos Trabalhadores Rurais; Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Medicilândia, entre outros.

4.4.10.7 PIB Municipal

Segundo dados do IBGE, em 2013, Medicilândia apresentou um Produto Interno Bruto – PIB de R$ 409.627.000 (valor adicionado) o qual representa a preços correntes daquele ano um PIB per capita de R$ 11.186,80. O **Quadro 7** apresenta a evolução dos valores do PIB do município nos anos de 2005 a 2012 de acordo com a FAPESPA, evidenciando que a participação do município no PIB estadual ainda é pequena, em torno de 0,20%.

ANO	*PIB PARÁ (mil R$)*	*PIB MEDICILÂNDIA (mil R$)*	*%*	*POPULAÇÃO*	*PIB PER CAPITA (R$)*
2005	39.150.461	76.918	0,20	22.792	3.535
2006	44.376.000	85.565	0,19	22.631	3.781
2007	49.507.000	101.230	0,20	22.624	4.327
2008	58.518.000	102.847	0,20	23.487	4.379
2009	58.402.000	134.717	0,23	23.682	5.689
2010	77.848.000	163.436	0,21	27.442	5.956
2011	88.371.000	172.635	0,20	27.785	6.213
2012	91.009.000	188.519	0,21	28.227	6.679

QUADRO 7– *PIB ESTADUAL E MUNICIPAL*

(FONTE: FAPESPA, 2016)

Em Medicilândia, o setor da agropecuária é o que detém a maior participação do PIB municipal, correspondendo 50,25%, seguido do setor de administração e serviços públicos com 22,84%, de serviços com 18,35%, de impostos com 2,74% e de indústria com 5,82%. A **Figura 33**, representa as participações proporcionais dos setores econômicos no PIB municipal de Medicilândia.

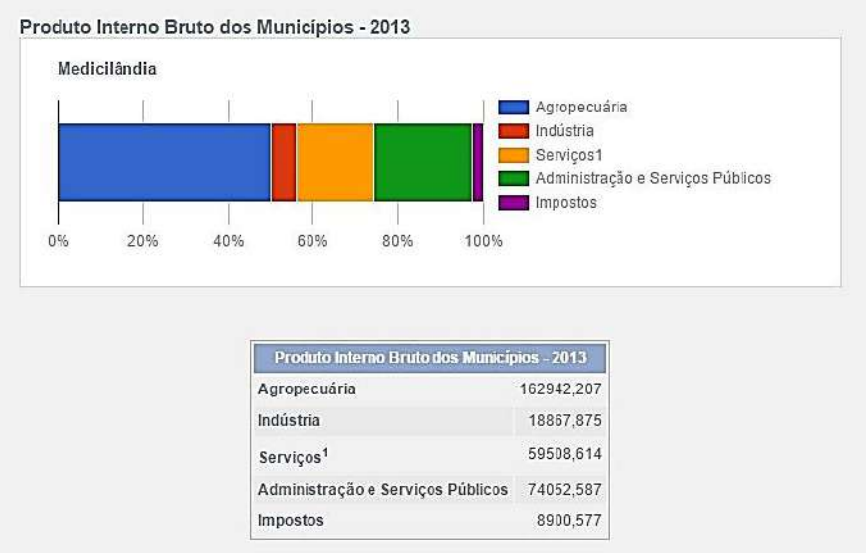
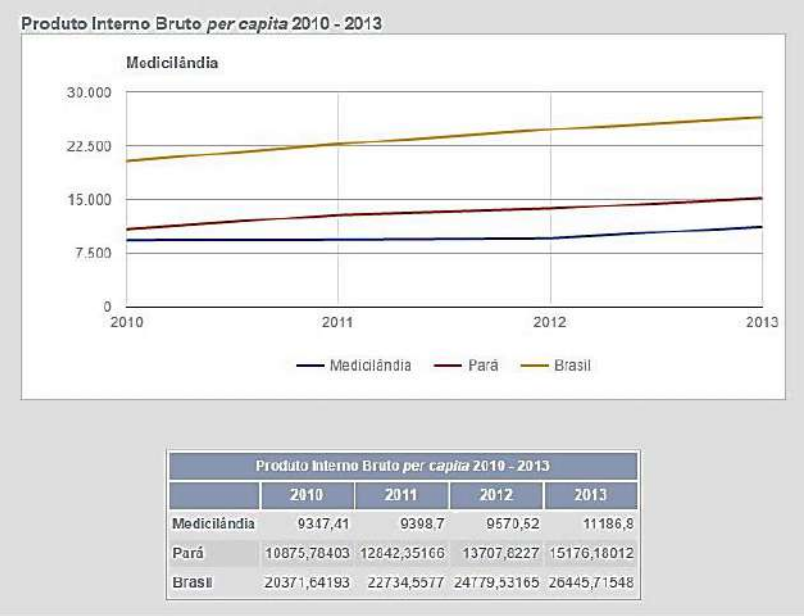


FIGURA 33 *– PARTICIPAÇÂO DOS SETORES ECONÔMICOS NO PIB - 2013*

(FONTE: IBGE, 2016)

De acordo com a FAPESPA[6], Medicilândia passou da 60º posição em 2010 para 61º em 2012 no ranking de PIB per capita.

De acordo com o IBGE, após um período de estagnação (2010 a 2012), o município apresenta um crescimento em 2013, como mostra a **Figura 34** abaixo.



Produto Interno Bruto per capita 2010 - 2013				
	2010	2011	2012	2013
Medicilândia	9347,41	9398,7	9570,52	11186,8
Pará	10875,78403	12642,35166	13707,8227	15176,18012
Brasil	20371,64193	22734,5577	24779,53165	26445,71548

***FIGURA 34** – PIB per capita – 2010/2013 (FONTE: IBGE, 2016)*

4.4.10.8 Ocupação e uso do solo

O traçado implantado em Medicilândia (**Figura 35**) foi a quadrícula tradicional, apesar das limitações da topografia e da presença de cursos d'água. Foi garantida a continuidade da malha em direção ao cemitério, cuja rua conduz a duas vicinais de acesso a lotes rurais.

Quando o sistema de ruas da cidade é analisado independentemente da rodovia, observa-se a forte centralidade desse eixo longitudinal e um bom potencial de acesso na maior parte da cidade vinculada à rodovia – setor oeste, que sofre progressivo abandono devido a problemas fundiários (até o presente, ainda não

[6] FAPESPA – Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas

foi concluído o processo de transferência de titulação da terra doada pelo INCRA), à carência de saneamento e a obstáculos topográficos. Na prática, a centralidade da rua mais longa da cidade corresponde à concentração de atividades não residenciais de caráter local, visto que a centralidade da rodovia é muito mais forte, atraindo para as suas margens os usos comerciais mais especializados, as feiras de produtores, os serviços (hotéis, bancos, restaurantes) voltados para o atendimento dos viajantes e da comunidade do entorno da cidade. Tal concorrência é bastante desfavorável para a consolidação de centralidades internas, e atualmente se observa o abandono de lotes em bairros periféricos (mais ao sul) da cidade e a retomada de ruas já abertas pela vegetação.



FIGURA 35 *– IMAGEM DE SATÉLITE DA SEDE DE MEDICILÂNDIA*
(FONTE: GOOGLE/ IBGE Adaptado pelo autor, 2016)

É digno de nota que, mesmo no pequeno universo da cidade de Medicilândia, existam periferias bem localizadas, constituídas pelas áreas sujeitas a

alagamento, próximas à rodovia (direção oeste), e que foram ocupadas pela população excluída, por meio de palafitas, no bairro Cacoal. No extremo oposto (direção leste), estão surgindo os condomínios de habitantes com renda superior, nos bairros Carvalho e Floresta, onde não existiria impedimento à regularização fundiária e ao acesso a financiamentos para a construção de habitação. O crescimento da cidade na direção norte, a partir da margem oposta da rodovia é recente e limitado pela topografia, mas foi fundamental para a transformação do status da rodovia dentro da cidade. À medida que aumenta a distância da rodovia, a cidade torna-se mais difusa ou mostra com mais clareza sua condição de cidade agrária (WEBER,), pela intensa prática agrícola dos habitantes no seu lote de moradia e pela progressiva absorção das quadras pelo espaço rural.

Os benefícios da vida urbana ainda são muito limitados, principalmente no que diz respeito ao acesso à infraestrutura. A origem diversa da população retarda a construção de uma identidade social, e ainda são fortes os conflitos transferidos do campo para a cidade. Atualmente o morador pobre da cidade é o expropriado do campo, que já não dispõe de um lote agrícola para garantir o seu sustento, enquanto a melhor condição socioeconômica é associada à produção rural ou à exploração de um lote agrícola.

4.4.10.9 Atividades econômicas

4.4.10.9.1 Usina Açucareira e Projeto PACAL

Depois de inaugurada a Transamazônica, o Instituto de Colonização e Reforma Agrária (Incra) implantou uma usina de açúcar em área derrubada da floresta, visando dar emprego aos novos moradores da agrovila, e dividiu lotes à sua volta para que os colonos plantassem cana. O local escolhido foi a cidade de Medicilândia. Recebeu o nome do presidente norte americano Abraham Lincoln, que mandou recursos para a construção da usina que se localizava na Vila Pacal onde foi o auge de Medicilândia.

A inauguração da usina se deu em 1974 e inicialmente deu certo. A usina funcionou por quase três décadas e chegou a empregar 550 colonos e produzir anualmente 90 mil toneladas de açúcar e 1,8 milhão de litros de álcool, que eram vendidos principalmente para os estados do Pará e Amazonas, garantindo por um longo tempo a subsistência da população local. Em 1979, 300 mil toneladas. Mas com o passar do tempo, o projeto fracassou. Isso aconteceu devido a uma série de problemas e o governo decidiu então privatizá-la. A medida também não deu certo e acabou retornando novamente para administração pública, que sem solução resolveu desativá-la em 2001.

Ano mesmo anos, após a marcha de canavieiros que pediam a reabertura da usina, o então presidente do INCRA, afirmou que o órgão não iria reabri-la e justificou: “Essa usina é antieconômica e já perdemos muito dinheiro com ela”. (via Estadão, 2001).

Os funcionários que trabalhavam na usina não tiveram outra opção a não ser retornar para seus Estados de origem ou procurar outro meio de sobrevivência na região. O resultando disso tudo, refletiu diretamente na economia local, que sofreu um grande abalo já que a usina de cana-de-açúcar era a maior fonte de geração de empregos e rendas da região Transamazônica.

No entanto, a alta fertilidade do solo da região aliada aos bravos agricultores e produtores refez a história do município.



FIGURA 36 *– USINA AÇUCAREIRA – SIMBOLO DA COLONIZAÇÃO*
(FONTE: GOOGLE, 2016)

4.4.10.9.2 A Usina de Belo Monte

O Xingu é um rio interior da amazônia, que nasce a oeste da Serra do Roncador e ao norte da Serra Azul, no leste do Mato Grosso. Corre na direção sul-norte, paralelo aos rios Tapajós e Tocantins, e após percorrer pouco mais de 2 mil quilômetros, desagua ao sul da Ilha de Gurupá (PA), na margem direita do Amazonas, do qual é um dos maiores afluentes. Segundo os estudos elaborados pela Eletronorte entre 1975 e 1980, a Bacia Hidrográfica do Xingu, que se estende por 450 mil km2, tem um potencial hidrelétrico de 22 mil megawatts, um dos maiores do país. A Volta Grande do Xingu, uma queda de 96 metros onde o rio quadruplica de largura e forma diversas cachoeiras e ilhas, concentra boa parte do potencial hidrelétrico do rio sendo por isso o local escolhido para a construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte.

Altamira, Anapu, Brasil Novo, Gurupá, Medicilândia, Pacajá, Placas, Porto de Moz, Senador José Porfírio, Uruará e Vitória do Xingu foram os municípios definidos pela Eletronorte como a área de abrangência de Belo Monte, locais que contam com Floresta de Terra Firme e Floresta de Várzea, e estão todas interligadas pela Transamazônica. A população total direta e indiretamente afetada é de 317.472 habitantes. Já os povos indígenas, entre eles o Arara, somam mais de 2.200 habitantes na área de influência direta ou indireta de Belo Monte. Desses, 1.982 foram afetados indiretamente.

Além da agropecuária e da pesca, a extração de madeira também é uma fonte de renda local. A extração predatória de madeira ocorre principalmente nos municípios de Altamira, Senador José Porfírio, Brasil Novo, Uruará e Senador José Porfírio. De acordo com o diagnóstico do Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) sobre a atuação do setor madeireiro no Estado entre 1998 e 2001, o Pará responde pela produção de 65% da madeira em tora do Brasil. O engenheiro florestal Adalberto Veríssimo, um dos responsáveis pelo estudo, explica que a atividade madeireira atualmente não é significativa na área de influência de Belo Monte. Apesar disso, o diagnóstico aponta que está

havendo uma migração de madeireiras para o Oeste do Estado e, em menor proporção, para polos madeireiros de Altamira e Uruará.

4.4.10.9.3 Medicilândia

Medicilândia está inserida numa dinâmica de ocupação influenciada pela abertura da Transamazônica, onde habitantes de outras localidades vieram para a região em busca de empregos, moradia, melhoria econômica. O desenvolvimento da agrovila e, finalmente, sua transformação em município, se deveu a vários fatores, dentre os quais se destacam a fertilidade dos solos nesses trechos, do que resultou o dinamismo de setor agrícola da área, o crescimento demográfico acelerado do núcleo urbano de Medicilândia, a instalação de estabelecimentos de comércio e de serviços, que acabaram servindo de ponto de apoio para caminhões e ônibus que circulavam naquele trecho, e a falta de assistência municipal.

Ainda na década de 1970, influenciada pelo PIN e com a implantação do Projeto Pacal, Medicilândia começou a produzir a cana-de-açúcar que ao longo da década de 1980 e 1990 sustentou a economia local com uma crescente produção de açúcar e álcool complementada por pequenas criações de gado, plantações de cacau, pimenta-do-reino, café e lavouras.

No início da década de 2000, sofre um abalo na sua economia por ocasião do fechamento da usina de açúcar, período que marcou um enorme prejuízo aos produtores de cana, uma baixa populacional e uma redução no ritmo do desenvolvimento da cidade. Felizmente, a alta fertilidade do solo do município aliada aos bravos agricultores e produtores, reconquistaram logo nos anos seguintes o compasso de sua economia com a produção cacaueira e agropecuária.

Produtos	Área Colhida (ha)	Quant. Produzida (t)	Valor (mil reais)
	2013	2013	2013
Banana	2.990	44.850	17.641
Cacau (em amêndoa)	26.620	31.412	130.079
Café (em grão) Total	3.000	2.880	9.907
Café (em grão) Canephona	3.000	2.880	9.907
Coco-da-Baia (M frutos)	20	300	300
Goiaba	3	60	150
Guaraná (semente)	5	3	24
Laranja	15	330	462
Mamão	7	140	175
Maracujá	5	35	95
Pimenta-do-Reino	10	25	213
Urucum (semente)	-	-	-

Fonte: IBGE/PAM
Elaboração: FAPESPA/SEPLAN

FIGURA 37 *– LAVOURAS PERMANENTES*

(FONTE: FAPESPA/SEPLAN, 2015)

A cidade conta com 36mil hectare de lavoura de cacau, com uma produtividade superior ao mais tradicional produtor do país, Ilhéus (BA). A cidade produz em média entre 1000 e 1600 quilos de amêndoas por hectare. Uma das explicações para a alta eficiência de Medicilândia é que seu solo tem manchas de terra roxa, muito fértil para agricultura. E o número poderia ser ainda maior se os novos produtores tivessem treinamento e acesso à tecnologia.

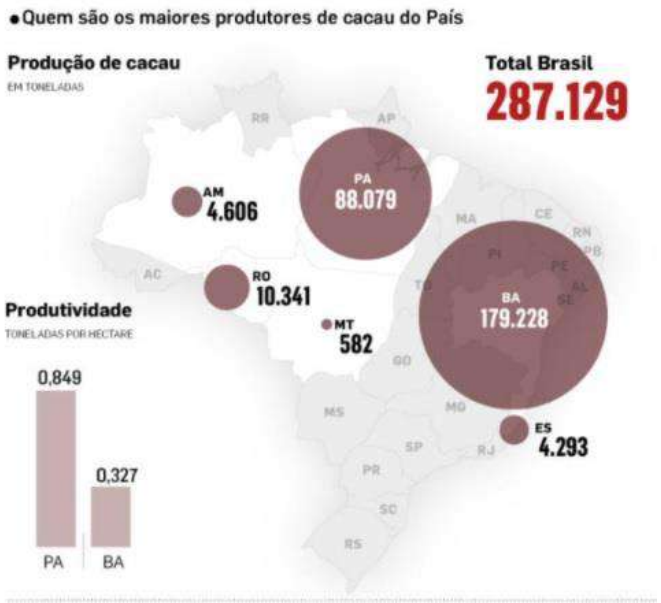


FIGURA 38*– PRODUTORES DE CACAU NO BRASIL*

(FONTE: Jornal o ESTADO DE SÃO PAULO – edição 28 de dezembro de 2014)

Medicilândia representa um terço da produção do Estado, o segundo maior produtor do Brasil, atrás da Bahia. Produtores estrangeiros da Áustria e Alemanha compram da região.

A multinacional Nestlé e outras grandes empresas recorrem a Medicilândia para abastecer suas fábricas. Como o cacau precisa de sombra, vários agricultores plantam árvores como tatajuba, ipê roxo e amarelo, cedro e teca no meio da plantação de cacau, com isso, contribuem para a recuperação das áreas desmatadas.

Os moradores da região, no entanto, deixaram de ser somente fornecedores de commodities e desde 2010 começaram a experimentar a arte de produzir chocolates. Com o dinheiro de um fundo criado pelo governo do Estado, eles construíram a Cacauway, uma fábrica de chocolates com alto teor de cacau, administrada pela Coopatrans.

Na pecuária conta com efetivos de grande, médio e pequeno porte, e o rebanho bovino é sem dúvida o mais representativo, com 72,3% de participação no número de cabeças de gado total do município.

Rebanhos	Efetivo							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Bovinos	137.864	157.128	143.359	135.117	134.380	103.939	123.212	133.885
Suínos	3.845	4.129	3.933	2.219	1.914	2.420	2.827	2.673
Bubalinos	7	11	-	10	10	10	5	5
Equinos	2.002	2.148	2.274	2.191	2.571	2.535	2.329	2.100
Asinino	236	213	152	135	321	264	190	166
Muares	468	462	702	447	1.139	1.081	1.102	960
Ovinos	1.323	1.100	926	584	1.120	632	989	986
Caprinos	189	200	775	473	396	825	418	382
Galinhas	7.945	8.118	11.250	10.301	10.920	10.856	9.123	8.235
Galos, Frangas, Frangos e Pintos	58.257	56.846	50.250	41.496	40.790	35.828	30.110	28.950
Codornas	250	261	220	220	187	175	160	160
Vacas Ordenhadas	2.068	2.928	1.255	2.138	2.183	2.203	2.300	2.677

Fonte: IBGE/PPM
Elaboração: FAPESPA/SEPLAN

FIGURA 39 *– PRINCIPAIS REBANHOS EXISTENTES*

(FONTE: FAPESPA/SEPLAN, 2015)

A economia extrativista ainda é bem discreta. O produto que gera maior receita

ao município é a madeira em tora, ocupando, em 2011, a 9ª posição entre os 10 municípios da RI Xingu em termos de valor de produção (1,39% de contribuição).

Vale lembrar que as atividades econômicas, inclusive as citadas acima, compõem setores econômicos, e entre os que merecem destaque em Medicilândia são a agropecuária, a indústria e os serviços, que englobam atividades econômicas como extrativismo mineral, indústria de transformação, serviços industriais de utilidade, construção civil, comércio, serviços (de informação; financeiro; atividades imobiliárias e aluguéis; prestados à empresa, entre outros), administração pública e atividades de agropecuária, tais como agricultura, pecuária, pesca e extração vegetal.

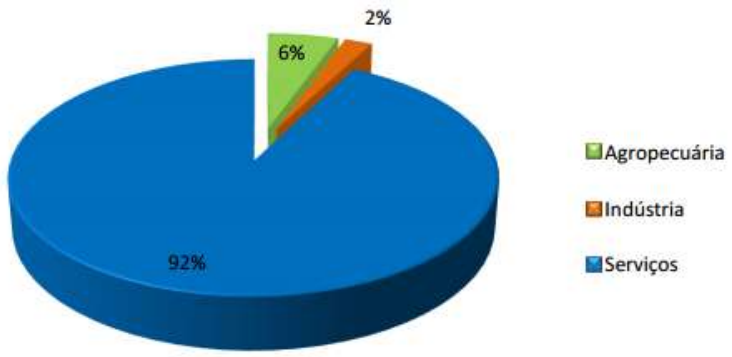


GRÁFICO 2 *– PROPORÇÂO DE VÍNCULOS EMPREGADÍTICIOS POR SETORES ECONÔMICOS*
(FONTE: IDESP, 2013)

Atualmente, além da alta produção agrícola, o pilar principal de sua economia, Medicilândia conta também com comércio, hotéis, serviços públicos e privados e a pequena fábrica de chocolate que somam e alavancam a geração de emprego e renda, melhorando a cada dia a economia e a qualidade de vida nesta cidade.

4.5 INFRAESTRUTURA URBANA

4.5.1 Abastecimento de água

Os principais usos da água na atividade humana são os seguintes: uso doméstico, industrial e na agricultura. Segundo estudos da FAO cada setor tem uma participação no total dos usos, assim distribuída, Agricultura 70%, Industria 22%, uso doméstico 8%.

Esta é uma estatística válida em termos mundiais, a situação em Medicilândia, em particular, o consumo industrial é muito baixo e o uso na agricultura se resume à dessedentação do rebanho uma vez que, devido a uma pluviosidade elevada, a irrigação é praticamente inexistente.

O mais importante uso a ser considerado no presente estudo é o doméstico, o detalhamento desses consumos será amplamente apresentado no produto prognóstico sendo desconhecido o consumo “per capita” atual devido a inexistência de qualquer controle por parte do Poder Público.

Os usuários do serviço de abastecimento de água nada pagam pelo serviço oferecido.

Nesse aspecto a infraestrutura de Medicilândia ainda é precária. Segundo dados fornecidos pelo IBGE no último Censo Demográfico, em 2010 a população do município ocupa 7.348 unidades domiciliares, com 3,72 habitantes/unidade. Desse total, apenas 25,2% são abastecidas por uma rede geral de distribuição de água, enquanto os poços ou nascentes na própria residência e outras formas de abastecimento (não definidas) estão presentes em 51,1% e 23,7% de domicílios, respectivamente. Em 1991 e 2000, a principal forma de abastecimento de água também eram os poços ou nascentes, presentes em 68,18% e 68,95% de domicílios, respectivamente.

4.5.2 Esgotamento sanitário

Em 2010, 72,6% dos domicílios particulares permanentes de Medicilândia possuíam outras formas de esgotamento sanitário que não a convencional, como fossa séptica, presente em 19,7% de domicílios, e rede geral de esgoto ou pluvial, presente em 0,16%. Além disso, havia domicílios sem qualquer tipo de esgotamento sanitário (7,51%). Contudo, apesar de preocupantes, esses percentuais representam uma evolução no serviço de esgotamento sanitário do município, visto que, em 1991, cerca de 36% dos domicílios não possuíam sistema de esgotamento sanitário, e, ainda, nenhum domicílio estava ligado a uma rede geral de esgoto ou pluvial. Em 2000, cerca de 30% dos domicílios não possuíam esgotamento sanitário e 64,6% eram atendidas por outras formas de esgotamento sanitário que não as convencionais.

Já na área rural, dos 4.662 domicílios particulares permanentes registrados em 2010, aproximadamente 2,5% eram atendidos por serviços de saneamento básico considerado adequado, ou seja, com abastecimento de água por rede geral, esgotamento sanitário por rede geral ou fossa séptica e lixo coletado por serviços de limpeza e/ou caçambas coletoras. Por outro lado, 78,2% dos domicílios apresentavam serviços de saneamento básico inadequados.

4.5.3 Limpeza urbana e resíduos sólidos

Quanto ao destino final do lixo domiciliar, em 2010, 15,3% dos domicílios eram atendidos diretamente por serviços de limpeza do município; 15,6% por caçambas coletoras; enquanto que a maioria (69,1%) tinha outras formas de coleta e destino (não definidos). Apesar do sistema de coleta e destino do lixo ser pouco adequado para garantir condições básicas de saneamento, tais serviços vêm sofrendo melhorias, visto que, em 1991, apenas 2% dos domicílios tinham seu lixo domiciliar recolhido diretamente por serviços de limpeza e/ou caçambas coletoras; e, em 2000, esse percentual subiu para 10,6%.

4.5.4 Sistema Viário e Transportes

Quanto ao acesso terrestre ao município utiliza-se a Rodovia Transamazônica – BR - 230 a partir de Altamira e a BR 316 a partir de Santarém. No geral, ligações da sede do município às áreas rurais são realizadas por estradas de terra; estas últimas apresenta um bom estado de conservação.

Quanto ao sistema de transportes, Medicilândia, não dispõe de transporte coletivo urbano. Para deslocamento, a população utiliza os serviços de táxis e moto táxis. Este tipo de transporte é utilizado tanto para transporte de passageiro quanto para transporte de mercadoria. O transporte escolar é feito com micro-ônibus e ônibus.

4.5.5 Pavimentação de Vias

Excetuando as poucas vias que receberam pavimentação asfáltica na implantação do núcleo inicial, todas as outras vias pavimentadas no centro são em blocos de concreto intertravados. À medida que se vai distanciando da área central, a pavimentação desaparece e não existem calçadas. São as edificações que definem o espaço público, a maioria construída na testada do lote, mas apresentando, por vezes, algum recuo frontal.

4.5.6 Energia elétrica

A distribuição elétrica em todo o Pará, é feita pelas Centrais Elétricas do Pará S/A - CELPA, empresa distribuidora pertencente ao Grupo Rede. As redes de transmissão do Sistema Interligado Nacional (SIN) alcançam a região de Uruará por meio das subestações Altamira, Transamazônica e Rurópolis, todas com tensão 230 kV, localizadas, respectivamente, nos municípios de Altamira, Uruará e Rurópolis.

Quanto ao consumo de energia elétrica, em 2013, o município totalizou 11.771.923 milhões de quilowatts-hora (Kw/h), o que representa um incremento

de 300% em relação ao consumo registrado em 2000. Ao longo do período de 2000 a 2011, o ramo industrial manteve-se com o menor consumo energético, influência provável da menor quantidade de consumidores industriais em relação aos residenciais, comerciais e outras formas de consumo.

Com o advento das obras da UHE Belo Monte é esperado um aumento no consumo de energia em toda sua área de influência, decorrente do fluxo populacional e do consequente crescimento de setores econômicos. Em Medicilândia observa-se um crescimento simultâneo da população e do consumo de energia total até 2013, período dos dados. O Produto Interno Bruto (PIB) do município, por outro lado, vem crescendo concomitantemente ao consumo de energia total ao longo do período de 2000 a 2010.

4.5.7 Sistemas de comunicação

A cidade de Medicilândia conta com uma agência da Empresa Brasileira de Correios – ECT, que funciona como Banco Postal, não oferecendo os serviços especiais dos correios, como SEDEX. Existe TV por satélite, com dois canais de televisão aberta (Globo – TV Liberal), mas grande parte da população usa antena parabólica para captar outros canais.

Há quatro emissoras de rádio comunitária FM. Medicilândia dispõe de sistema de telefonia fixa e móvel. Há telefones públicos distribuídos pelas ruas da cidade.

4.5.8 Segurança

De acordo com a tabela seguinte é possível observar a evolução dos crimes ocorridos no município de Medicilândia, referente ao período de 2007 a 2013.

ANO	Crimes contra o Indivíduo	Crimes contra o Patrimônio	Crimes Violentos
2007	8	0	1
2008	66	86	59
2009	165	104	43
2010	109	184	59
2011	80	192	85
2012	101	187	70
2013	87	204	53

TABELA 6 – *NÚMERO DE CRIMES CONTRA A PESSOA, PATRIMÔNIO E CRIMES VIOLENTOS 2007-2013.*

(FONTE: SEGUP/SISP, 2013)

5 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SERVIÇOS DE DRENAGEM

5.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1.1 Introdução

O Sistema de Abastecimento de Água do Município de Medicilândia não possui um órgão responsável pelo seu gerenciamento e operação, tal trabalho é realizado pela Prefeitura Municipal através da Secretaria de Obras e Serviços do Município. O abastecimento de água abrange tanto a sede administrativa do município quanto algumas das comunidades e agrovilas espalhadas no território municipal.

A captação de água no município se dá por meio de poços profundos e dos denominados poços Amazonas, atendendo uma parcela de 75% da população urbana, de acordo com o SNIS 2014. A porção do município que não é atendido pelo sistema público, se utiliza de poços freáticos e cacimbas.

Em relação ao tratamento da água, ele existe apenas em alguns dos poços operados pela Prefeitura Municipal de Medicilândia, onde é realizada uma simples desinfecção da água, sem nenhum outro tipo de tratamento.

No decorrer deste capítulo serão apresentados os estudos realizados para se obter uma caracterização e um diagnóstico bastante acurados deste serviço de suma importância para a população de Medicilândia.

5.1.2 Caracterização e Diagnóstico Geral do Sistema de Abastecimento de Água

Conforme explanado no Capítulo 4 – Caracterização Geral do Município, o município de Medicilândia surgiu a partir de uma Agrópole do INCRA, e se desenvolveu às margens da Rodovia Transamazônica (BR230). Tal característica de fundação, fez com o que o município tivesse uma estrutura de Urbanismo Rural, sendo ele uma cidade de "beira de estrada" com um padrão de implantação "em linha" sendo desvinculado da acessibilidade fluvial tradicional da região onde está inserido, isto é, o município foi instalado longe dos rios da região, ou seja, longe dos mananciais superficiais que poderiam ser utilizados para o abastecimento da população, conforme pode ser visualizado na **Figura 40** A distância aproximada em linha reta entre o município de Medicilândia e o Rio Xingu é de 50,50km, o que o tornou inviável para ser utilizado como manancial para o abastecimento do município.



***FIGURA 40** – MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA E O RIO XINGÚ*

(FONTE: Google Earth.)

A alternativa encontrada pela Prefeitura Municipal foi a utilização dos mananciais subterrâneos através da exploração de poços, e que será caracterizada adiante.

Atualmente a captação é realizada nos mananciais subterrâneos através de poços e através de captações subterrâneas em nascentes. A água é encaminhada para reservatórios, em sua maioria elevados e depois distribuída para a população através de redes, sem nenhum tipo de tratamento prévio.

A **Ilustração 1** retrata o croqui de abastecimento atual do município e apresenta a localização dos poços e dos reservatórios utilizados.

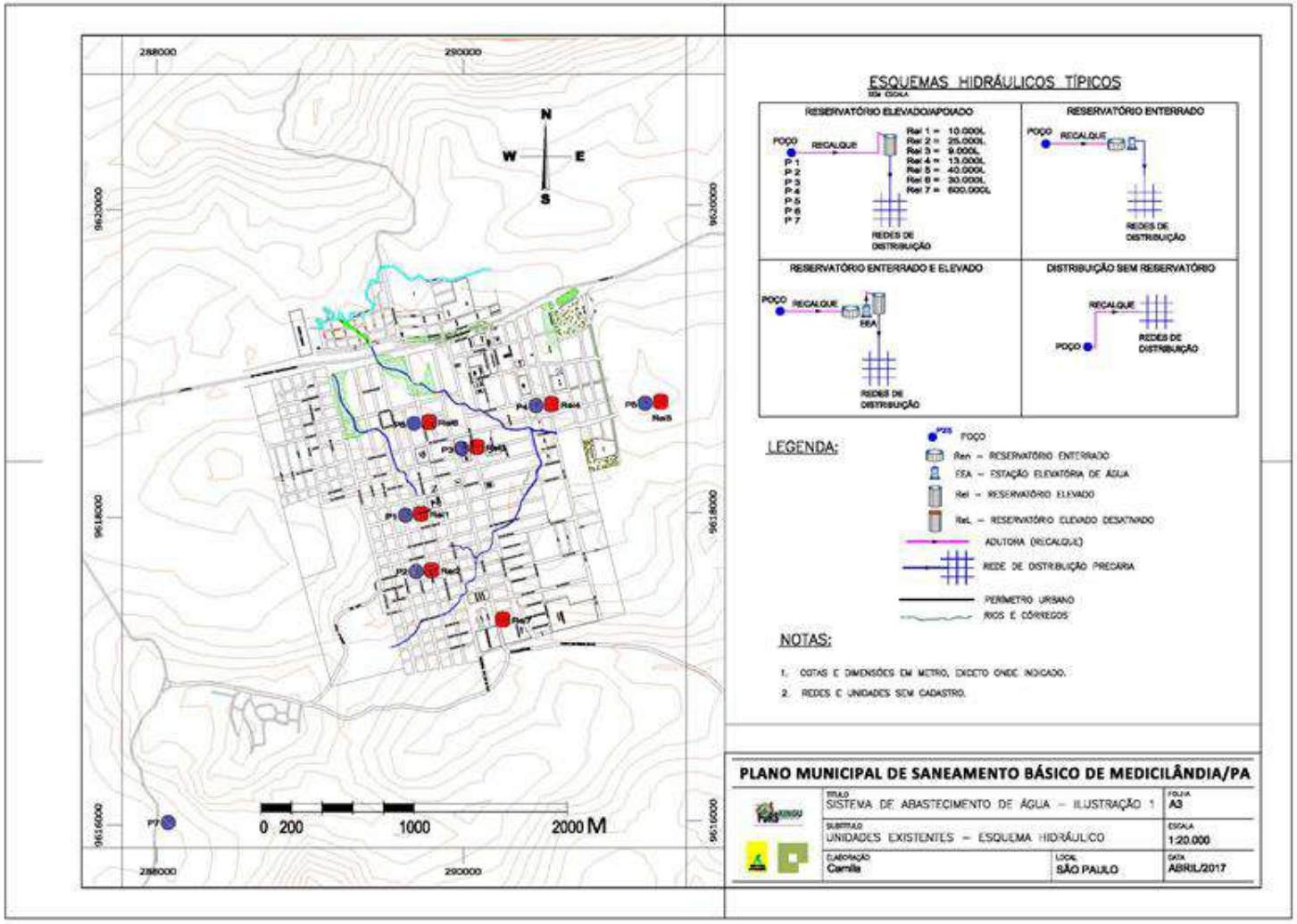
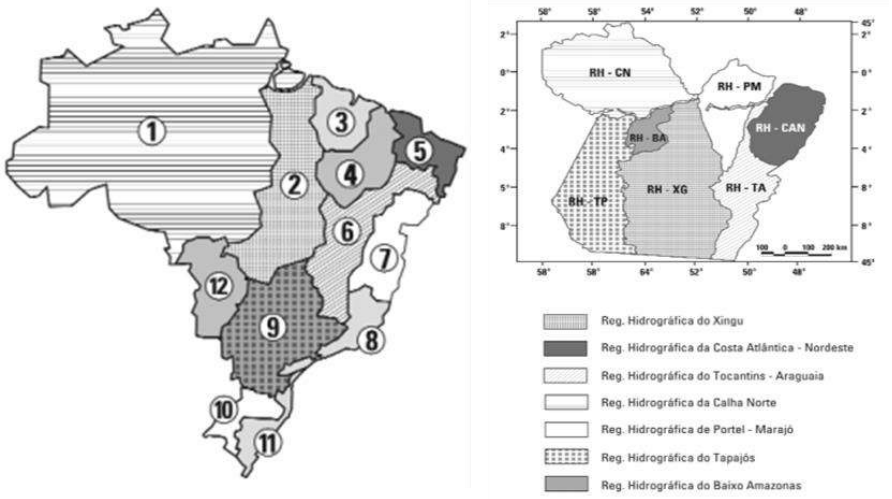


ILUSTRAÇÃO 1 *– UNIDADES EXISTENTES – ESQUEMA HIDRÁULICO (FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017.)*

5.1.3 Mananciais

O abastecimento do município de Medicilândia é todo realizado através de captações subterrâneas com a exploração de doze poços do aquífero Alter do Chão. Os poços são divididos em poços profundos e poços amazonas, sendo que este último são cisternas rasas, de grandes dimensões, escavadas no entorno de insurgências do lençol freático, com o objetivo de drenar a máxima vazão possível e ao mesmo tempo proporcionar um armazenamento da água captada.

Conforme supracitado, o município de Medicilândia está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas, e estadualmente está inserido na Região Hidrográfica do Xingú (**Figura 41**)



.

FIGURA 41 *– REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO BRASIL E DO PARÁ*
(FONTE: Política Estadual dos Recursos Hídricos – Lei 6.381/01 - Pará.)

O aquífero explorado no município de Medicilândia é o Aquífero Alter do Chão, que no Estado do Pará ocorre desde sua fronteira com o Estado do Amazonas a oeste, e até a borda da Bacia do Marajó a leste, abrangendo uma área de aproximadamente 9.870 km^2, sendo aflorante nas cidades de Faro, Oriximiná, Óbidos, Juruti, Terra Santa, Santarém, Alenquer, Aveiro, Prainha, **Medicilândia**, Vitória do Xingu, Senador José Porfírio e Porto de Moz.

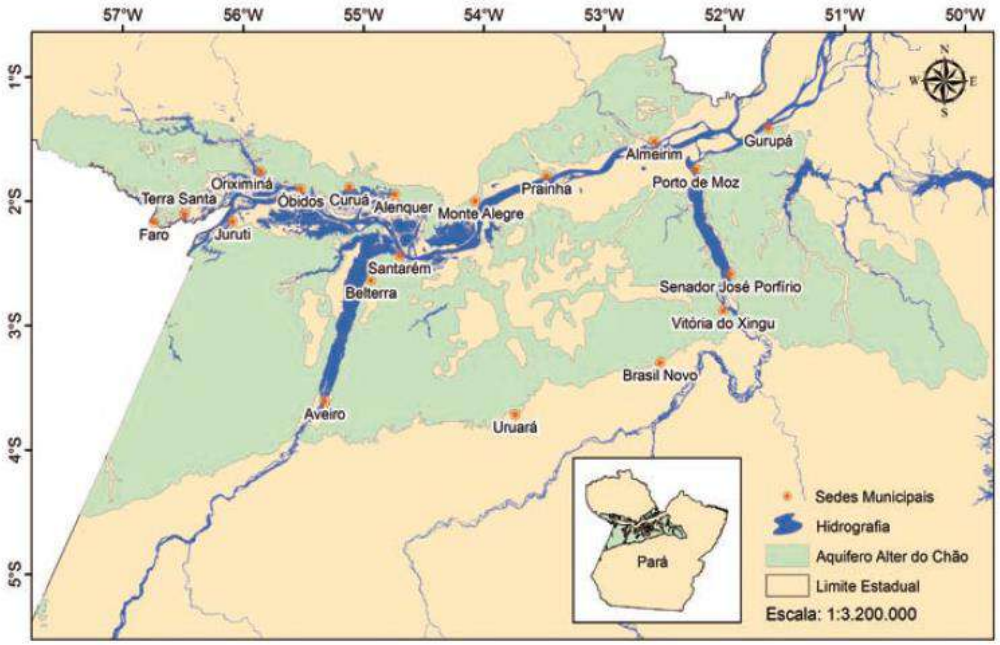


FIGURA 42 *– AQUÍFERO ALTER DO CHÃO - ABRANGÊNCIA*
(FONTE:CPRM.)

O Alter do Chão compreende um sistema hidrogeológico com propriedades de aquífero livre e confinado e está inserido na Região Hidrográfica Dominante do Amazonas. Este sistema foi mais bem estudado no Estado do Pará especificamente na cidade de Santarém onde ele é largamente utilizado e onde foi realizada uma tese a respeito de seu comportamento e características, pela Universidade Federal do Pará.

Foram cadastrados os poços do município e região sendo a profundidade máxima dos mesmos de 258m e os dados hidrogeológicos foram complementados por duas perfurações petrolíferas, as quais atravessaram toda a Formação Alter do Chão com espessuras de 527m em Alter do Chão e 603m

em Belterra. O sistema hidrogeológico da Formação Alter do Chão estende-se por toda a área, com espessura em torno de 600m. Os aquíferos atingem espessuras totais de 480m e são constituídos por uma sucessão de camadas arenosas, com permeabilidade e espessura variáveis, intercaladas com aquicludes e aquítardes de pequena espessura. Entretanto, os aquíferos representam cerca de 80% do sistema hidrogeológico.

A qualidade da água do aquífero é boa, apresentando pH de 4,8 e sólidos totais dissolvidos inferiores a 100mg/l. Porém, as concentrações de ferro alcançam algumas vezes 15mg/l. Os problemas mais frequentes associados à presença de ferro são a formação de manchas em instalações sanitárias e roupas, incrustação em tubulações e filtros de poços, e mudança de gosto da água. Outro fator que deverá ser analisado é com relação à demanda de água, visto que em algumas bibliografias, como o Atlas de Abastecimento de Água da Agência Nacional das Água (ANA), consta que o atual manancial está operando em seu limite, não tendo disponibilidade hídrica para as demandas futuras. Esse aspecto será analisado, ainda neste trabalho, quando das determinações das demandas de água locais.

5.1.4 Sistema de Captação de Água

Para a captação da água no manancial acima caracterizado, o sistema de abastecimento de Medicilândia, conta com 12 poços, com capacidade média de 6m³/h e profundidade média de 190 a 240m. Sendo que, destes, 3 poços são denominados poços Amazonas e 09 são denominados tubulares profundos, sendo que destes 09 poços profundos 3 são profundos particulares. Nas **Figuras 43 a 49** são apresentadas as fotos que foram tiradas nos locais dos poços.

Analisando as fotos apresentadas na sequência, observa-se que as edificações das casas de bombas estão em estado de péssima conservação, apresentando buracos e acúmulo de água, sendo que algumas foram construídas de forma inadequadas como consta nas imagens abaixo.



FIGURA 43 *– CASA DE BOMBAS DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA*

(FONTE: Foto do auto 2016)



FIGURA 44 – *CASA DE BOMBAS EM PÉSSIMO ESTADO DE CONSERVAÇÃO EM MEDICILÂNDIA. – P7 (FONTE: AUTOR, 2016)*



FIGURA 45– *POÇO PROFUNDO SEM QUALQUER ISOLAMENTO EM MEDICILÂNDIA.*

(FONTE: AUTOR, 2016)



FIGURA 46– *POÇO PROFUNDO SEM QUALQUER ISOLAMENTO EM MEDICILÂNDIA.*
(FONTE: AUTOR, 2016)





FIGURAS 47 e 48 – *POÇO TUBULAR SEM QUALQUER ISOLAMENTO*
(FONTE: AUTOR, 2016)





FIGURAS 48 e 49– *POÇO TUBULAR EM CONSTRUÇÃO EM MEDICILÂNDIA. (FONTE: AUTOR, 2016)*

Conforme pode ser visto nas figuras acima, os atuais poços que abastecem o município estão em estado extremamente precário de conservação. Muitos não possuem cercamento em sua área, tornando livre o acesso de qualquer pessoa, além do fato de não haver constante manutenção em seus equipamentos e construções civis, estando seus equipamentos enferrujados e deteriorados. No **Quadro 9** a seguir, são apresentadas as principais características de cada poço do município.

De acordo com os dados coletados com os técnicos da prefeitura municipal de Medicilândia alguns poços possuem hidrômetro em suas saídas, para que seja realizado um controle do consumo, sendo que em alguns é cobrada uma tarifa da população.

Poço	Tipo	Vazão (l/h)	Sistema/ Bomba.	Fonte de Energia	Vazão Limite (l/s)	Qualidade Aparente da Água Bruta	Problemas e Fragilidades	Pop. Atend	Vol. Reserv (l)
Poço 1	Poço Profundo	50.000	Bomba elétrica	Elétrica.	10.000	Boa	Áreas do poço e reservatório não são cercadas	1.100 habitantes	10.000
Poço 2	Poço Profundo	50.000	Bomba elétrica	Elétrica.	25.000	Não é boa para consumo humano	Água apresenta ferrugem. Áreas do poço e reservatório não são cercadas. A tubulação está exposta.	600 habitantes	25.000
Poço 3	Poço Profundo	18.000	Bomba elétrica	Elétrica	9.000	Boa	Poço e reservatório localizados dentro da área da escola, porém não é cercada.	1.500 habitantes	9.000
Poço 4	Poço Profundo (particular)	6.000	Bomba Elétrica	Elétrica.	13.000	Boa	Áreas do poço e reservatório não são cercadas	600 habitantes	13.000
Poço 5	Poço Profundo (particular)	35.000	Bomba Elétrica	Elétrica.	40.000	Boa	Áreas do poço e reservatório não são cercadas	800 habitantes	40.000
Poço 6	Poço Profundo	30.000	Bomba Elétrica	Elétrica.	30.000	Não é boa para consumo humano	Água encaminhada diretamente para a população. Não armazenada no reservatório. Possui ferrugem na água	800 habitantes	30.000
Poço 7	Amazonas	ND	Bomba elétrica	Elétrica	600.000	Péssima	Área da barragem não cercada	15.000 habitantes	600.000
Poço 8	Poço Profundo	12.000	Bomba Elétrica	Elétrica.	58.000	Boa	Áreas do poço e reservatórios não são cercadas	1.000 habitantes	58.000
Poço 9	Poço Profundo	9.000	Bomba elétrica	Elétrica	27.000	Boa	Áreas do poço e reservatórios não são cercadas	87 famílias	27.000

Poço	Tipo	Vazão (l/h)	Sistema/ Bomba.	Fonte de Energia	Vazão Limite (l/s)	Qualidade Aparente da Água Bruta	Problemas e Fragilidades	Pop. Atend.	Vol. Reserv. (l)
Poço 10	Poço Amazonas	5.000	Bomba Elétrica	Elétrica	5.000	Boa	Áreas do poço e reservatório não são cercadas	80 famílias	5.000
Poço 11	Poço Amazonas	12.000	Motor Diesel	Diesel	220.000	Boa	Áreas do poço e reservatório não são cercadas. O poço não tem filtro. O óleo diesel usado no motor derrama no solo.	80 famílias	220.000
Poço 12	Poço Profundo	ND	Bomba Elétrica	Elétrica	28.000	Boa	Áreas do poço e reservatório não são cercadas. O poço não tem filtro.	80 famílias	28.000

QUADRO 9 – *CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS DE MEDICILÂNDIA*

(FONTE: AUTOR, 2017)

5.1.4.1 Sistema de Tratamento de Água

Atualmente o município de Medicilândia não possui nenhum tipo de tratamento de água, sendo que as águas captadas pelos poços são diretamente encaminhadas para o consumo da população. Apenas em alguns casos o que ocorre é um processo de desferritização, em alguns poços onde o teor de ferro é alto. Porém como se constatou, esses sistemas de filtros estão todos desativados. Em alguns casos, a água é captada e direcionada para a rede de distribuição sem nem passar pelo reservatório.

Uma pequena parcela da população, aplica cloro na água antes de consumi-la, mas isso é realizado em suas residências, sem nenhum tipo de orientação por parte do poder público. No mais a população se utiliza de filtros em suas residências, e fervem a água antes de consumi-la.

5.1.4.2 Sistema de Adução de Água Bruta

As águas captadas nos poços são encaminhadas para os reservatórios que em sua maioria são elevados, ou encaminhadas diretamente para o consumo da população através de adutoras de água bruta. Estas adutoras assim denominadas, são meramente redes de PVC ou PEAD com diâmetro médio de 120mm em sua maioria e sem nenhum tipo de controle ou medição de vazão.

Quando a água é encaminhada para os reservatórios elevados, a mesma é distribuída para a população sem nenhum tipo de tratamento, e por isso as adutoras continuam sendo denominadas de adutoras de água bruta.

5.1.4.3 Sistema de Elevação de Água Bruta

Para garantir o abastecimento de água nas áreas localizadas acima da cota máxima dos reservatórios, são utilizadas Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB).

No geral, estas elevatórias recalcam a água bruta, a partir de seus pontos de captação, através de conjuntos moto bombas, e encaminham a água bruta para reservatórios elevados e a partir daí são distribuídas para a população.

No município de Medicilândia, as EEAB's se localizam junto aos poços de captação de água, e a grande maioria dos reservatórios também se encontram na mesma área.

Quatro destas estações elevatórias recalcam a água bruta direto para a distribuição da população, sem passar pelos reservatórios.

As características das elevatórias são desconhecidas e os poucos dados que conseguiu-se coletar não são confiáveis.

5.1.4.4 Sistema de Reservatórios de Água Bruta

O sistema de reservatórios conta com reservatórios em sua maioria elevados e, a maioria deles, em estado precário de conservação, com se pode verificar no relatório fotográfico apresentado a seguir:





FIGURAS 50 e 51– *RESERVATÓRIOS EM MEDICILÂNDIA.*

Pl *(FONTE: AUTOR, 2016)*



FIGURA 52– *RESERVATÓRIO EM PÉSSIMO ESTADO DE CONSERVAÇÃO EM MEDICILÂNDIA.*

(FONTE: AUTOR, 2016)

No **Quadro 10** e nas **Ilustrações 2 e 3** a seguir os reservatórios estão detalhados quanto a sua localidade, capacidade e estado de conservação.

Reservatório/ Característica	Tipo	Volume (l)	Material	Estado de Conservação
Reservatório 1	Elevado	10.000	Concreto	Bom estado de conservação; sem cercamento
Reservatório 2	Elevado	25.000	Concreto	Bom estado de conservação; sem cercamento
Reservatório 3	Elevado	9.000	PVC	Sem cercamento; Caixa d'água utilizada em residências
Reservatório 4	Elevado	13.000	PVC	Sem cercamento; Caixa d'água utilizada em residências
Reservatório 5	Elevado	40.000	PVC	Sem cercamento; Caixa d'agua utilizada em residências.
Reservatório 6	Elevado	30.000	Concreto	Sem cercamento. **Fora de Operação**
Reservatório 7	Elevado	600.000	Concreto	Cercado, porém em mau estado de conservação, com mato.
Reservatório 8	Elevado	58.000	Concreto	Sem cercamento; Mau estado de conservação do reservatório e da área do entorno

Reservatório/ Característica	Tipo	Volume (l)	Material	Estado de Conservação
Reservatório 9	Elevado	27.000	Concreto	Sem cercamento; Mau estado de conservação
Reservatório 10	ND	5.000	ND	Reservatório está desativado
Reservatório 11	ND	220.000	ND	Reservatório está desativado
Reservatório 12	ND	28.000	ND	Reservatório está desativado

QUADRO 10 *– CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓROS DE MEDICILÂNDIA*

(FONTE: AUTOR, 2017)

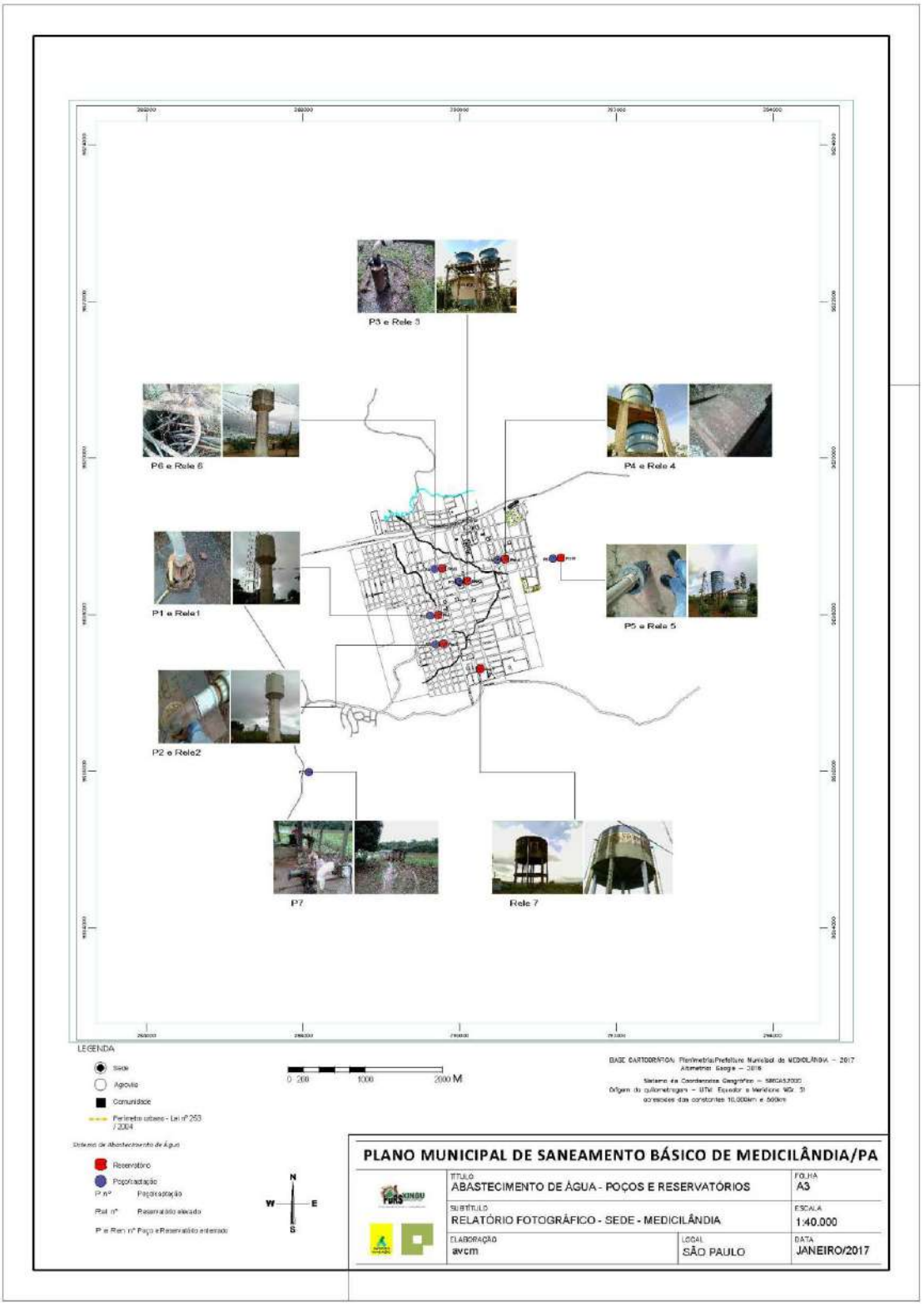


ILUSTRAÇÃO 2– *LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS E RESERVATÓRIOS NA SEDE DO MUNICÍPIO*

(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

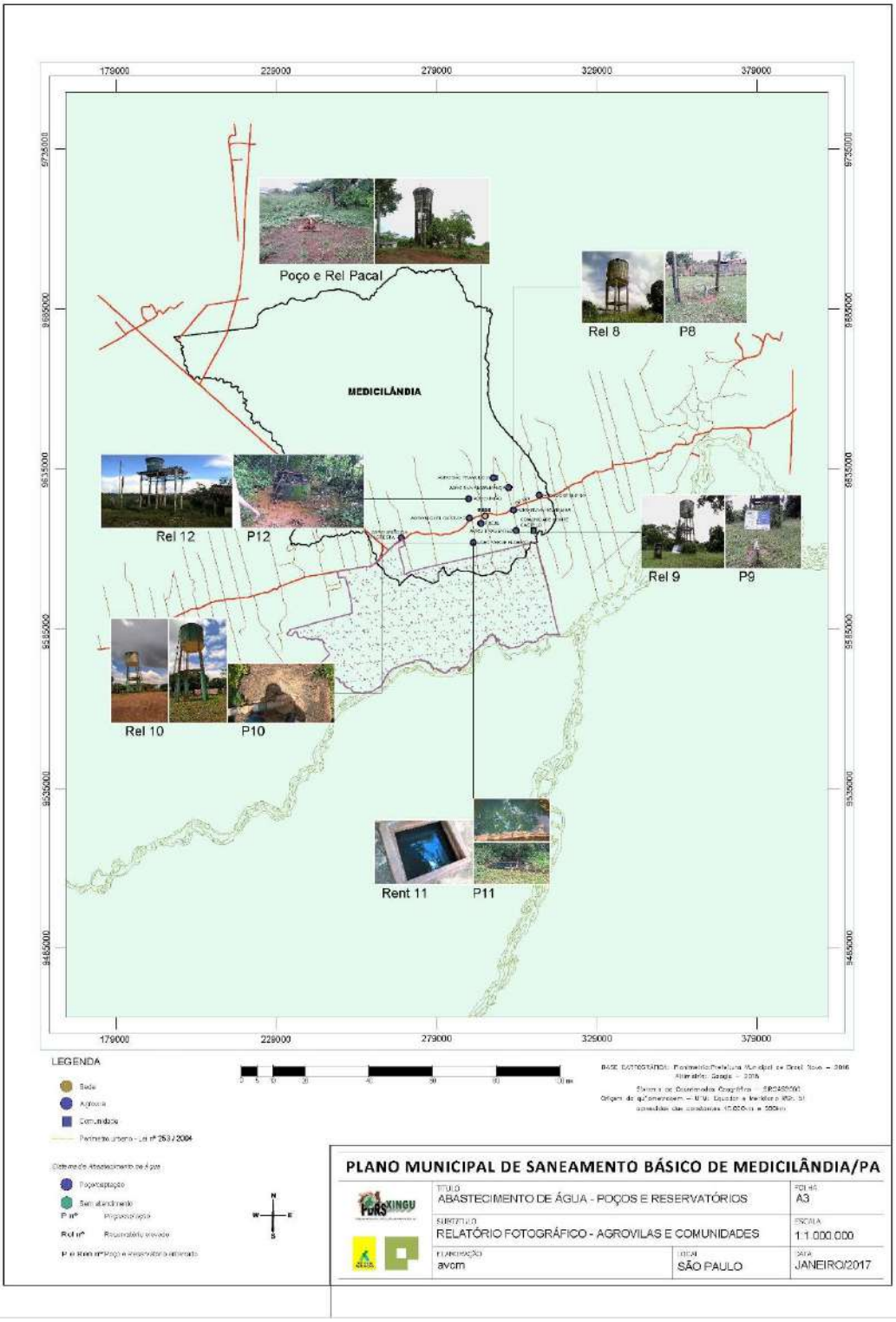


ILUSTRAÇÃO 3– *LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS E RESERVATÓRIOS NA AGROVILAS*

(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

5.1.4.5 Redes de distribuição e Ligações Prediais de Água

Para a caracterização e diagnóstico das redes de distribuição de água neste presente trabalho, utilizou-se como fonte o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, publicado no ano de 2014, além de utilizar-se dos dados coletados durante as visitas técnicas ao município de Medicilândia.

As redes de distribuição, são em sua maioria constituídas de PEAD e PVC, e são assentadas em valas muito rasas ou ao nível do chão, o que provoca exposição das mesmas aos danos externos e aos vazamentos. Em alguns casos o abastecimento à população é feito diretamente do poço como pode ser observado na **Figura 53** abaixo.



FIGURA 53 *– POÇO 6 - LOCALIZADO NA AV. MARCOS FREIRE – REDES DE DISTRIBUIÇÃO EXPOSTAS ÀS INTEMPÉRIES*
(FONTE: Autor, 2017)

Ao consultar o material publicado no SNIS em 2014, verificou-se que 8.567 habitantes são atendidos com abastecimento de água no município, sendo que a população urbana se refere a 7.723 habitantes. O número de ligações no município é de 8.599 e o número de economias é de 8.245.

Para efeito de planejamento estima-se com base em parâmetros referenciais de municípios com o mesmo porte que a rede existente possua as seguintes características atualmente.

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)	Percentual (%)
110	PVC	5.000	5
85	PVC	1.500	15
60	PVC	55.000	55
32	PEAD	25.000	25
TOTAL		**100.000**	**100**

QUADRO 11 *– CARACTERÍSTICAS DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO NO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA.*

(FONTE: AUTOR, 2017)

O SNIS se constitui no maior e mais importante sistema de informações do setor saneamento no Brasil, apoiando-se em um banco de dados que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, de esgotos e de manejo de resíduos sólidos urbanos. Embora os dados sejam coletados anualmente, o município de Medicilândia não forneceu as informações relativas aos anos de 2012, 2013 e 2015, impossibilitando uma análise mais apurada sobre a oferta destes serviços. O **Quadro 12** abaixo nos fornece a informação de 2014.

Ano	População Atendida		Nº Ligações Totais	Nº Economia		Volumes				Extensão Total Rede (km)
	Total	Urbana		Totais	Residenciais	Produzido (m³/ano)	Tratada (simples desinfecção – m³/ano)	Consumida (m³/ano)	Faturada (m³/ano)	
2014	8.567	7.723	8.599	8.245	5.567	957	9	957	0	39

QUADRO 12*– DADOS DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS - 2014.*

(FONTE: SNIS, 2014)

O que se pode concluir e que foi verificado em visita técnica ao município, é que o sistema de abastecimento de água de Medicilândia encontra-se em um estado precário de operação, visto que não existe um tratamento da água consumida pela população, nem um órgão específico que cuide da operacionalização do sistema, além de que os reservatórios e redes de distribuição encontram-se em estado de precariedade no que diz respeito à conservação e operação.

A situação atual do sistema de abastecimento de água faz com que o município perca tanto em qualidade, quanto em quantidade, visto que não há um controle da água consumida pela população, nem da água perdida no sistema. A falta de tratamento da água captada e falta de manutenção no sistema pode gerar grandes problemas de saúde pública devido às doenças de veiculação hídrica existentes.

5.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Medicilândia não dispõe de nenhum tipo sistema de esgotamento sanitário coletivo ou público.

Como não há nenhum tipo de coleta de esgotos no município de Medicilândia, para que os moradores tenham uma situação um pouco mais confortável, cada residência adota a sua própria solução individual, que são denominadas como formas alternativas de disposição dos esgotos sanitários, que em geral se resumem em fossas sépticas, ou fossas rudimentares ou valas a céu aberto, sendo carreado para os cursos d'água devido a extravasamentos ou pela ação das chuvas, auxiliadas pela declividade do terreno.

Esses fatores contaminam o lençol freático e as águas superficiais. As áreas mais suscetíveis de contaminação estão apresentadas na **Ilustração 4** a seguir.

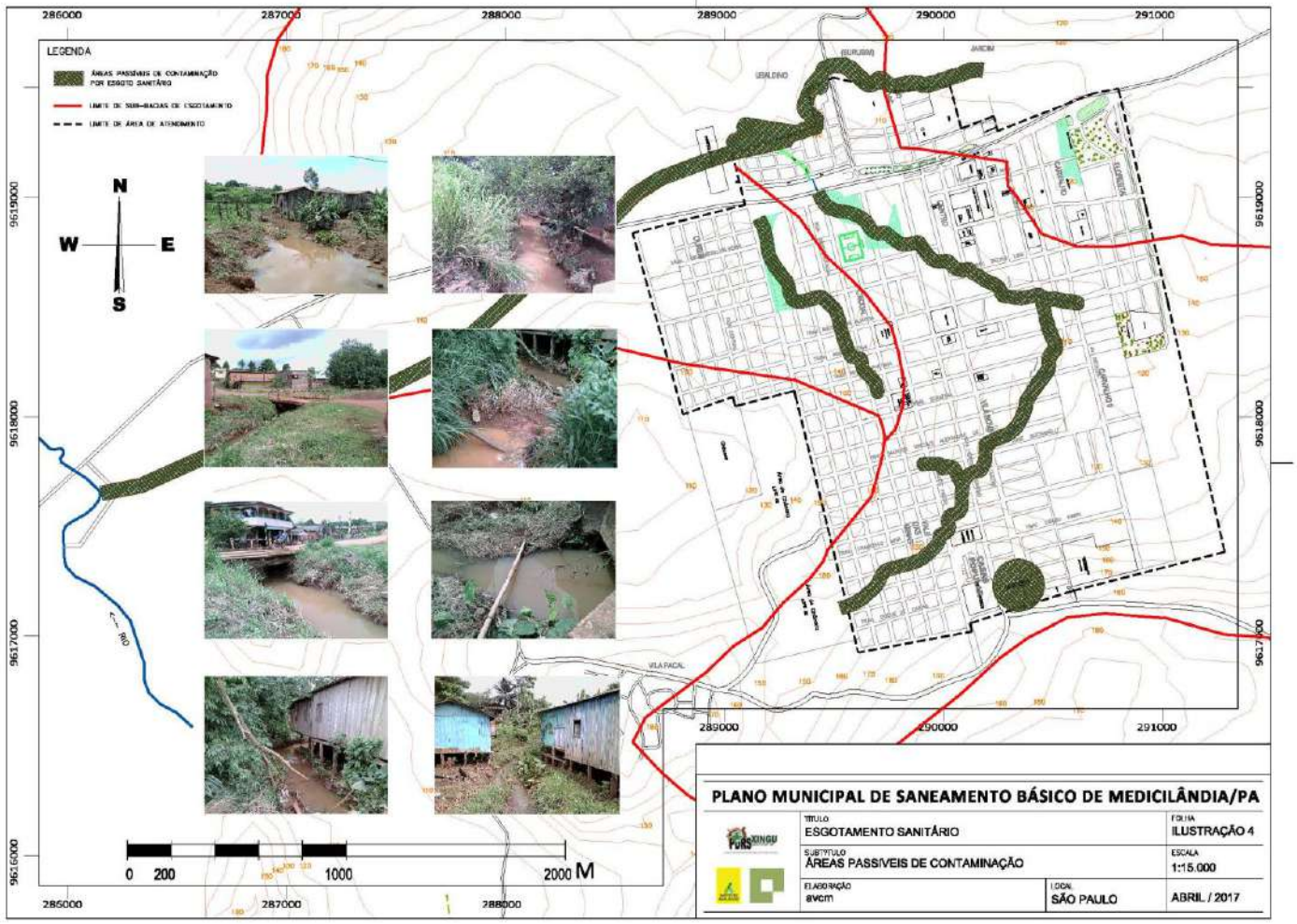


ILUSTRAÇÃO 4 *– ÁREAS SUSCETíVEIS A CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO SANITÁRIO (FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017.*

Foi realizada uma obra com recursos da FUNASA com o objetivo de se construir as redes coletoras e uma estação de tratamento de esgotos, porém todo o sistema foi abandonado devido ao colapso da estrutura da ETE, quando a mesma foi inaugurada. As obras não têm mais condições de serem recuperadas.

A seguir apresenta-se a ilustração fotográfica da situação atual do município,

decorrente da inexistência de Sistema de Esgotos Sanitários em Medicilândia



***FIGURA 53**– ETE ABANDONADA, SOFREU INCENDIO.*

(FONTE: FOTO DO AUTOR, 2016)





***FIGURAS 54 e 55** – ESGOTO PRESENTE EM TODOS OS CORPOS D'ÁGUA*

(FONTE: FOTO DO AUTOR, 2016)

5.3 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

O sistema de drenagem deve ser entendido como o conjunto da infraestrutura existente em uma cidade para realizar a coleta, o transporte e o lançamento final das águas superficiais, incluindo ainda a hidrografia e os talvegues.

É constituído por uma série de medidas que visam minimizar os riscos a que estão expostas as populações, diminuindo os prejuízos causados pelas inundações e possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e ambientalmente sustentável.

O sistema pode ser dividido em:

- Microdrenagem

Entende-se como microdrenagem os elementos que compõem o sistema mais imediato de captação e condução das águas pluviais, ou seja, as guias, sarjetas e sarjetões, as bocas-de-lobo ou de leão, as galerias de águas pluviais de pequeno porte (em geral consideradas as galerias tubulares de diâmetro até 1,50m) e outros dispositivos, de menor incidência e, em geral, de pequeno porte, tais como: escadas hidráulicas e/ou descidas d'água; valas ou valetas etc. Correspondem, portanto, a elementos estruturais inseridos nas áreas urbanizadas.

A seguir são apresentadas as terminologias usadas em microdrenagem urbana:

- ✓ Galeria: canalização pública utilizada para conduzir as águas pluviais, interligando os vários poços de visita, até o despejo em um curso d'água, canal ou galeria de maior porte;
- ✓ Poços de Visita: tratam-se de dispositivos localizados em pontos convenientes do sistema de galerias para acesso, inspeção e limpeza das mesmas;

- ✓ Guias: elementos de pedra ou concreto colocados entre o passeio e a via pública, paralelamente ao eixo da rua e com sua face superior no mesmo nível do passeio. São utilizados para delimitar o leito carroçável das vias e a contenção do escoamento pluvial. A altura dos meios-fios ou guias deve ser de 15 cm;

- ✓ Bocas-de-Lobo: caixas padronizadas para captação de águas pluviais por abertura na guia, chamada guia-chapéu, ou com grelhas. As bocas-de-lobo devem ser localizadas de maneira a conduzirem, adequadamente, as vazões superficiais para a rede de condutos;

- ✓ Sarjetas: são canais, em geral de seção transversal triangular, situados nas laterais das ruas, entre o leito viário e os passeios para pedestres, destinados a coletar as águas de escoamento superficial e transportá-las até as captações da rede de drenagem. Limitadas verticalmente pela guia do passeio, têm seu leito em concreto ou no mesmo material de revestimento da pista de rolamento;

- ✓ Sarjetões: elementos localizados no cruzamento de vias públicas destinadas a orientar o escoamento das águas entre sarjetas consecutivas; e

- ✓ Bueiro: conduto livre ou forçado de pequeno comprimento, intercalado em um curso d'água ou canal aberto, destinado geralmente a transpor uma estrada ou via em aterro.

- Macrodrenagem

São dispositivos responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana.

É constituída pelos principais talvegues, fundos de vales, cursos d'água, independente da execução de obras específicas e tampouco da localização de extensas áreas urbanizadas, por ser o escoadouro natural das águas pluviais.

A macrodrenagem destina-se ao escoamento final das águas escoadas superficialmente, inclusive daquelas captadas pelas estruturas de microdrenagem. São compostos dos seguintes itens: sistema de microdrenagem, galerias de grande porte, canais e rios canalizados (Gois, 1998).

Por não existir um sistema eficiente de macro e microdrenagem, Medicilândia sofre continuamente com inundações severas, como se pode ver nas fotos disponíveis na web e apresentadas a seguir:



FIGURAS 56 e 57 *–ENCHENTE EM MEDICILÂNDIA*
(FONTE: GOOGLE, 2016)

Nas áreas urbanizadas não existe nenhum tipo de sistema de drenagem, algumas ruas possuem valetas para o escoamento das águas pluviais e poucas ruas são pavimentadas ou possuem calçadas, o que provoca grandes enxurradas e grandes alagamentos. Além disso, as ruas não pavimentadas ficam tomadas de grandes poças de água, dificultando o deslocamento da população. Além do que, nestas valetas de águas pluviais, algumas residências descartam esgoto sanitário, "*in natura*".

Medicilândia não dispõe de cadastro técnico de seu sistema de macro e microdrenagem, impossibilitando, portanto, a realização de um diagnóstico nos moldes tradicionais (comparando a vazão de escoamento pluvial com as capacidades hidráulicas dos dispositivos existentes).



FIGURAS 58 *– RUAS SEM ESTRUTURA DE DRENAGEM*

(FONTE: FOTO DO AUTOR, 2016)

5.4 RESÍDUOS SÓLIDOS

5.4.1 Introdução

A Lei nº 12.305 em seu artigo 13 - item I, subitem i, define Resíduos Sólidos Urbanos como: os originários de atividades domésticas em residências urbanas (resíduos domiciliares) e os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (resíduos de limpeza urbana).

Ainda, a Lei nº 11.445/2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, em seu Art. 6º diz que o lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.

De acordo com a Norma Brasileira Regulamentadora (NBR), da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) Nº 10.004/2004, tem-se que, resíduos sólidos são definidos como os resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004b, p. 1).

Para compreender melhor os serviços a serem caracterizados neste documento, e para fins de gerenciamento, os resíduos sólidos são classificados quanto à origem, periculosidade, natureza física (secos e úmidos) e composição química (orgânicos e inorgânicos). Na sequência serão apresentadas as classificações dos resíduos sólidos de acordo com a Norma Técnica NBR 10.004/2004 e de acordo com o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação

(SRHU/MMA e ICLEI, 2012).

5.4.2 Quanto à Natureza Física

De acordo com a natureza física os resíduos sólidos classificam-se em secos e úmidos. Os resíduos secos são os materiais recicláveis como, por exemplo: metais, papéis, plásticos, vidros, etc., já os resíduos úmidos são os resíduos orgânicos e rejeitos, os quais podem ser citados como exemplo: restos de comida, cascas de alimentos, resíduos de banheiro, etc.

5.4.3 Quanto à Composição Química

Em relação à composição química os resíduos dividem-se em orgânicos e inorgânicos. Os resíduos orgânicos são os que possuem origem animal ou vegetal, onde se podem incluir: restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, flores, plantas, folhas, sementes, restos de carnes e ossos, papéis, madeiras, etc. A maioria dos resíduos orgânicos pode ser utilizada na compostagem sendo transformados em fertilizantes e corretivos do solo, contribuindo para o aumento da taxa de nutrientes e melhorando a qualidade da produção agrícola.

Na classificação dos resíduos inorgânicos inclui-se todo material que não possui origem biológica, ou que foi produzido por meios humanos como, por exemplo: plásticos, metais, vidros, etc. Geralmente estes resíduos quando lançados diretamente ao meio ambiente, sem tratamento prévio, apresentam maior tempo de degradação.

5.4.4 Quanto à Periculosidade

De acordo com a ABNT (2004b), por meio da NBR 10.004/2004 os resíduos podem ser classificados em classe I – Perigosos, e classe II – Não perigosos (classe II A – Não inertes e classe II B - Inertes), conforme descrito a seguir:

5.4.4.1 Classe I - Perigosos

São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxidade ou patogenicidade apresentam riscos à saúde pública por meio da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

5.4.4.2 Classe II A – Não Inerte

São os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou classe II B - Inertes.

5.4.4.3 Classe II B – Inertes

São aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a NBR 10.007/2004, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a NBR 10.006/2004, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade das águas, conforme Anexo G, da NBR 10.004/2004 excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

5.4.5 Quanto à Natureza ou Origem

A origem é o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos. Segundo este critério, os diferentes tipos de resíduos podem ser agrupados em cinco classes as quais, a partir delas é possível enquadrá-las nas formas de tratamento e disposição final ambientalmente corretos. Quanto à origem esses resíduos podem ser classificados a saber:

5.4.5.1 Doméstico ou Residencial (RSD)

São os resíduos oriundos de atividades domésticas em residências urbanas, e são compostos por resíduos secos e resíduos úmidos. Tem-se como exemplos de resíduos secos as embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos, ou produtos compostos, tal como as embalagens “longa vida”, entre outros.

Já os resíduos úmidos, são provenientes do preparo de alimentos e que contém partes de alimentos in natura, tais como folhas, cascas, sementes, restos de alimentos industrializados, etc.

5.4.5.2 Comercial

São aqueles gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida.

Nas atividades de limpeza urbana, os tipos doméstico e comercial constituem o chamado resíduo domiciliar que junto com o resíduo público, representam a maior parcela dos resíduos sólidos produzidos nas cidades.

5.4.5.3 Público

São os resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, galhos, poeira, terra e areia e aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos e outros.

5.4.5.4 Entulho de Obras

Nestes resíduos predominam materiais trituráveis como restos de alvenarias, argamassas, concretos e asfalto, além do solo, todos designados como RCC classe A (reutilizáveis ou recicláveis) e correspondem a 80% da composição típica desse material. Comparecem ainda materiais facilmente recicláveis, como

embalagens em geral, tubos, fiação, metais, madeira e o gesso.

Este conjunto é designado de classe B (recicláveis para outras destinações) e corresponde a quase 20% do total, sendo que metade é debitado às madeiras, bastante usadas na construção.

O restante dos RCC são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/ recuperação e os resíduos potencialmente perigosos como alguns tipos de óleos, graxas, impermeabilizantes, solventes, tintas e baterias de ferramentas.

5.4.5.5 Pilhas e Baterias

As pilhas e baterias têm como princípio básico converter energia química em energia elétrica utilizando um metal como combustível. Apresentando-se sob várias formas (cilíndricas, retangulares, botões), podem conter um ou mais dos seguintes metais: chumbo (PB), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) e seus compostos. As substâncias das pilhas que contêm esses metais possuem características de corrosividade, reatividade e toxidade e são classificadas como Resíduos Perigosos – Classe I. As substâncias contendo cádmio, chumbo, mercúrio, prata e níquel causam impactos negativos sobre o meio ambiente e, em especial, sobre o homem. Outras substâncias presentes nas pilhas e baterias, como o zinco, o manganês e o lítio, embora não estejam preconizadas pela NBR 10.004/2004, também causam problemas ao meio ambiente.

5.4.5.6 Lâmpadas Fluorescentes

O pó que se torna luminoso encontrado no interior das lâmpadas fluorescentes contém mercúrio. Isso não está restrito apenas às lâmpadas fluorescentes comuns de forma tubular, mas encontra-se também nas lâmpadas fluorescentes compactas. As lâmpadas liberam mercúrio quando quebradas, queimadas ou

enterradas em aterros sanitários, o que a transforma em Resíduos Perigosos - Classe I. Uma vez que o mercúrio é tóxico para o sistema nervoso humano e, quando inalado ou ingerido, pode causar uma enorme variedade de problemas fisiológicos.

5.4.5.7 Resíduos de Serviço de Saúde (Hospitalares)

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) constituem os resíduos sépticos, ou seja, que contêm ou potencialmente podem conter agentes patogênicos. São produzidos em serviços de saúde, tais como: hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde, etc.

De acordo com a Resolução Nº 283, de 12 de julho de 2001, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), os resíduos de serviços de saúde são os seguintes:

- provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal;
- provenientes de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde;
- medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados;
- provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal; e,
- provenientes de barreiras sanitárias.

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da Resolução RDC n°33/2003, os resíduos sólidos de serviços de saúde são classificados em 5 grupos: A - resíduos com risco biológico; B- resíduos com risco químico; C- resíduos radioativos; D- resíduos comuns e E - perfurocortantes, descritos a seguir.

Grupo A - resíduos com risco biológico (potencialmente infectantes)

São resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Enquadram-se neste Grupo:

A1 – Culturas e estoques de agentes infecciosos, resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto hemoderivados, descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados, meios de cultura, resíduos de laboratório de genética;

A2 – Bolsas de sangue ou hemoderivados;

A3 – Peças anatômicas;

A4 – Carcaças, peças anatômicas e viscerais de animais e cama dos mesmos;

A5 – Resíduos provenientes de pacientes que contenham, ou seja, suspeitos de conter agentes Classe de Risco IV, que apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação;

A6 – Kits de linhas arteriais endovenosas e dialisadores; filtros de ar e gases oriundos de área crítica; e,

A7 – Órgão, tecidos e fluídos orgânicos com suspeita de contaminação com proteína priônica e resíduos resultantes de atenção à saúde desses indivíduos ou animais.

Grupo B - resíduos com risco químico (químicos e medicamentos)

São resíduos contendo substâncias químicas que apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, independentemente de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Enquadram-se neste Grupo:

B1 – Resíduos de medicamentos ou insumos farmacêuticos vencidos,

contaminados, apreendidos para descarte, parcialmente utilizados e demais impróprios para consumo: produtos hormonais, antibacterianos, citostáticos, antineoplásicos, digitálicos, imunossupressores, imunomoduladores e antirretrovirais;

B2 – Demais medicamentos não enquadrados no Grupo B1;

B3 – Resíduos de insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria do MS nº344/1998 e suas atualizações;

B4 – Saneantes e desinfestantes;

B5 – Substâncias para revelação de filmes de Raio-X;

B6 – Resíduos com metais pesados;

B7 – Reagentes para laboratório, isolados ou em conjunto; e,

B8 – Outros resíduos contaminados com substâncias químicas perigosas.

Os resíduos do Grupo B devem ser acondicionados em recipientes de material rígido, adequados para cada tipo de substância química, respeitadas as suas características físico-químicas e seu estado físico, e identificados por meio do símbolo de risco associado, de acordo com NBR 7.500 de março de 2000 da ABNT, e com discriminação de substância química e frases de risco.

Grupo C - resíduos radioativos (rejeitos radioativos)

Enquadram-se neste Grupo os resíduos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a Resolução CNEN nº 6.05, de dezembro de 1985. Estes resíduos obedecerão às exigências definidas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Grupo D - resíduos comuns

São todos os resíduos que não necessitam de processos diferenciados relacionados ao acondicionamento, identificação e tratamento, devendo ser considerados resíduos sólidos urbanos (RSU). Enquadram-se neste Grupo:

D1 – Espécimes de laboratório de análises clínicas e patologia clínica, quando não enquadrados na classificação A5 e A7;

D2 – Gesso, luva, esparadrapo, algodão, gazes, compressas, equipo de soro e outros similares, que tenham tido contato ou não com sangue, tecidos ou fluídos orgânicos, com exceção dos enquadrados na classificação A5 e A7;

D3 – Bolsas transfundidas vazias ou contendo menos de 50 ml de produto residual (sangue ou hemocomponentes);

D4 – Sobras de alimentos não enquadrados na classificação A5 e A7;

D5 – Papéis de uso sanitário e fraldas, não enquadrados na classificação A5 e A7;

D6 - Resíduos provenientes das áreas administrativas dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS);

D7 – Resíduos de varrição, flores, podas e jardins;

D8 – Materiais passíveis de reciclagem; e,

D9 – Embalagens em geral.

Grupo E - perfurocortantes

São os objetos e instrumentos contendo cantos, bordas, pontos ou protuberâncias rígidas e agudas, capazes de cortar ou perfurar. Enquadram-se neste Grupo:

E1 – Lâminas de barbear, bisturis, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, lâminas e outros assemelhados provenientes de serviços de saúde;

E2 – Bolsas de coleta incompleta, descartadas no local da coleta, quando acompanhadas de agulha, independente do volume coletado.

Os materiais do Grupo E devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso, em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados com o símbolo de substância infectante constante na NBR 7.500/2000 da ABNT, com rótulo de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescidos da inscrição de resíduo perfurocortante, indicando o risco que apresenta aquele resíduo.

Esses materiais devem ser submetidos a tratamento que reduza ou elimine a sua carga microbiana e que desestruture as suas características físicas, de modo a se tornarem irreconhecíveis.

O gerenciamento inadequado de tais resíduos pode resultar em riscos indesejáveis às comunidades, constituindo-se, ao mesmo tempo, em problema de saúde pública e fator de degradações do meio ambiente, além é claro dos aspectos social, estético, econômico e administrativo envolvidos.

Com relação ao aspecto sanitário, deve-se ressaltar a importância dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, como: hospitais, clínicas, prontos-socorros, farmácias, ambulatórios e similares que, devido às suas características patológicas devem ser acondicionados, coletados e incinerados.

No aspecto ambiental a destinação inadequada de resíduos em vazadouros a céu aberto acarreta a degradação do meio ambiente contaminando o ar, solo, águas superficiais e subterrâneas.

5.4.6 Caracterização do Serviço de Manejo dos Resíduos Sólidos

Será neste item caracterizado o serviço de manejo dos resíduos sólidos do município de Medicilândia. Será aqui descrito como são executados os serviços de coleta e disposição dos resíduos, como é realizada a varrição de ruas e limpeza pública, como são armazenados os resíduos pela população para o correto descarte dos mesmos.

Assim como acontece com o Sistema de Abastecimento de Água do município, a administração na execução dos serviços de manejo dos resíduos sólidos é realizada diretamente pela Prefeitura Municipal de Medicilândia.

5.4.7 Estrutura Administrativa

O serviço de manejo dos resíduos sólidos é realizado de maneira precária pela Prefeitura de Medicilândia, que possui apenas 1 veículo compactador para a realização da coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais, uma carroça tracionada por motor que realiza a coleta dos resíduos provenientes de construção e demolição, um veículo tipo caçamba basculante responsável pela coleta de podas de árvore, além de uma retro escavadeira que auxilia na retirada de Resíduos de Construção e Demolição (RCD). As figuras abaixo ilustram a fachada das instalações e os veículos utilizados pela Prefeitura mencionados acima.



FIGURA 59– *EDIFÍCIO DO DEPARTAMENTO DE LIMPEZA PÚBLICA*

(FONTE: Foto do autor, 2016)




FIGURAS 60 e 61 *– FROTA DE VEÍCULOS DO DEPALPI, PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILÂNDIA.*

(FONTE: Foto do autor, 2016)




FIGURAS 62 e 63 *– FROTA DE VEÍCULOS DO DEPALPI, PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILÂNDIA.* *(FONTE: Foto do autor, 2016)*

5.4.8 Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Urbanos

O acondicionamento dos resíduos é realizado pela população em sua maior parte em sacolas plásticas provenientes de supermercados e caixas de papelão. Geralmente são colocados em frente aos imóveis em lixeiras instaladas pelos moradores, outras vezes são depositados no chão ou em contêineres de armazenamento que estão instalados em alguns pontos do município.

Esta forma como os resíduos sólidos são acondicionados, dificulta a coleta dos mesmos, fazendo com que ela seja muito demorada. Além do que, os resíduos dispostos dessa maneira atrai animais que espalham os resíduos pelo chão, além de espalharem doenças pela população.

Na ocasião da visita técnica, identificamos que a população queima seu próprio

lixo no seu terreno ou nas vias públicas, principalmente nas agrovilas e comunidades. Isto nos leva a crer que a coleta não é feita pela PM ou o número de coleta por semana é insuficiente.



FIGURAS 64 e 65 *– LIXO DEPOSITADO PELA POPULAÇÃO DE MEDICILÂNDIA*
(FONTE: Foto do Autor, 2016)

5.4.9 Sistema de Coleta Atual

A definição de coleta de resíduos sólidos é o recolhimento dos materiais já acondicionados pelos imóveis residenciais, comerciais e públicos, e mediante adequado meio de transporte, encaminha-los para tratamento e posterior disposição final. Para evitar que os trabalhadores não tenham problemas de saúde e o meio ambiente não sofra impactos negativos, a coleta dos resíduos deve ser realizada após um planejamento inicial básico, que indicará todos os cuidados que deverão ser tomadas e as etapas que deverão ser seguidas.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através da NBR 12.980/1993 a coleta de resíduos sólidas também possui classificações assim como os tipos diferentes de resíduos. Tais classificações serão apresentadas e descritas no capítulo de diagnóstico dos trabalhos de manejo de resíduos sólidos. Neste presente capítulo, será abordada a descrição da operação atual no município de Medicilândia.

No município de Medicilândia são executados dois tipos de coletas, a coleta domiciliar e a coleta dos resíduos de serviços públicos. Existe também o serviço de limpeza das vias e áreas públicas com suas coletas específicas.

5.4.9.1 Coleta Domiciliar

A coleta domiciliar no município de Medicilândia, compreende os serviços regulares de coleta e transporte dos resíduos para a área do lixão do município. Segundo a Prefeitura, a coleta domiciliar convencional, que abrange os resíduos domiciliares, comerciais, públicos e feiras livres, abrange aproximadamente 80% da área urbanizada, com a frequência diária na área central.

A coleta domiciliar é realizada de modo convencional, no sistema porta a porta, em um único roteiro realizado por veículo compactador que trabalha em dois turnos até atingir sua capacidade de carga.

A Prefeitura não possui calendário definido com a frequência e horários estabelecidos para as coletas. As equipes dos veículos são orientadas a coletar nos bairros pré-determinados, sendo que cada condutor realiza os roteiros de sua melhor forma. A coleta de resíduos acontece de segunda a sábado, em todos os bairros, nos períodos da manhã e da tarde.

Estima-se que o município produza diariamente 11 Ton/dia de resíduos, o que faz com que a ausência de um sistema de coleta e transporte eficiente, contribua para a quantidade de resíduos dispostos de forma inadequada nas vias públicas do município. Desse total de resíduos gerados, 22% estão dispostos em terrenos baldios e vias públicas do município, 48%são queimados ou enterrados e 30% são coletados pelo veículo da Prefeitura

Outra dificuldade encontrada, pela Prefeitura, para a realização dos serviços de coleta dos resíduos, consiste na execução da mesma nas áreas periféricas do município, dado pelo cenário com vias estreitas como travessas, vielas e becos, além de uma grande aglomeração de casas, onde o caminhão de coleta não consegue entrar.

O veículo compactador usado para a coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares do município de Medicilândia é de uso exclusivo para esta finalidade. Terrenos baldios e vias públicas são usados para dispor os resíduos

à espera da coleta pelos veículos.

5.4.9.2 Coleta de Resíduos do Serviço de Saúde

No município de Medicilândia a coleta dos resíduos de serviço de saúde é realizada pelo mesmo veículo que é utilizado na coleta convencional. Os resíduos são acondicionados em recipientes na fachada do hospital, e permanecem ali até serem coletados.

5.4.9.3 Serviço de Limpeza em Vias e Áreas Públicas

Os serviços de limpeza dos logradouros envolvem as atividades de varrição e raspagem; capina e roçagem; limpeza de ralos, bocas de lobo, galerias e córregos; limpeza de feiras e mercados; serviços de remoção de materiais diversos e resíduos de construções e demolições; serviços de remoção de animais mortos; poda e corte de árvores; limpeza de praias; e pintura de meio fio. Compreendem ainda as atividades de desobstrução de ramais e galerias, desinfestação e desinfecções, e lavagem de logradouros públicos.

5.4.9.3.1 Varrição

O serviço de varrição compreende os trabalhos de remoção sistemática dos resíduos acumulados junto às sarjetas e aos meio fios de vias e logradouros públicos, visando minimizar riscos à saúde pública, manter a cidade limpa e prevenir enchentes. O serviço de varrição pode ser feito manualmente ou mecanicamente, devendo ser definido no Plano de Varrição.

A frequência desse serviço varia de acordo com as características de cada município, como a ocupação dos logradouros, intensidade de trânsito e fluxo de transeuntes.

No município de Medicilândia a varrição das ruas é realizada, por meio de equipamentos específicos para esta finalidade, como vassouras e pás. Em média são varridos 8 km diários de extensão de ruas.

As áreas de maior abrangência das referidas atividades atingem principalmente o centro da cidade. Por outro lado, a maior parte das áreas carentes de atendimento regular de limpeza de vias está concentrada nas regiões periféricas, onde se pode perceber nestes locais um grande acúmulo de resíduos sólidos dispostos em locais inadequados, contribuindo para o aparecimento de micro e macro vetores responsáveis por inúmeras doenças ao ser humano.

Não se obteve uma percentagem na cobertura destes serviços realizados, entretanto pôde-se perceber que existe carência destas atividades em grande parte da cidade, isto se deve, principalmente, à ausência de planejamento para a execução dos serviços. Entretanto observa-se que a equipe de servidores responsáveis por esta atividade é relativamente grande se comparado com a extensão das vias em que são varridas diariamente.

5.4.9.3.2 Cesto coletores de resíduos leves

Como suporte para a atividade de varrição e coleta de resíduos sólidos no município de Medicilândia, foram instalados poucos cestos coletores de resíduos leves (lixeiras), distribuídos na área central. Porem são pouco utilizados pois, não há constância no recolhimento.

5.4.9.3.3 Capina e pintura do meio fio

É uma atividade que visa a limpeza rotineira de logradouros públicos por meio, respectivamente, de remoção ou corte próximo ao solo, da cobertura vegetal herbácea ou arbustiva em passeios, canteiros centrais e nas faixas de rolamento das vias junto às sarjetas, por meios manuais e/ou mecânicos.

O serviço de capina compreende também a remoção dos resíduos gerados por essa atividade. Em Medicilândia a mesma equipe que realiza coleta de resíduos sólidos, também realiza outros serviços como capina, pintura de meio fio e poda de árvores.

Esses serviços não estavam sendo realizados quando da nossa visita ao Município.

5.4.9.3.4 Limpeza de bueiros, bocas de lobo e galerias

O serviço de limpeza de bueiros, bocas de lobo e galerias tem por objetivo garantir o perfeito escoamento das águas de chuvas e impedir que resíduos sólidos, sejam carreados pela chuva e levados para as galerias, causando o seu posterior entupimento com graves consequências para o município.

O sistema de limpeza manual é o mais comumente utilizado e, se bem planejado, poderá atender eficientemente às necessidades de serviço. Uma enxada, uma pá e uma chave de ralo são os utensílios usados. Veículos com equipamentos especiais de sucção somente deverão ser adotados em cidades de grande porte, devido ao seu alto custo de aquisição e manutenção. Costuma-se incumbir ao próprio varredor do logradouro a tarefa de limpeza das caixas de ralo. Ele deverá ser bem instruído e fiscalizado, pois há o risco de ele varrer os resíduos para o interior dos bueiros, em lugar de recolhê-lo.

Como mencionado anteriormente, no município de Medicilândia não existe equipe específica para este serviço, todas as atividades relacionadas à limpeza urbana são executadas por uma única equipe. Esta atividade é realizada pela equipe de varrição, e ocorre com mais frequência no período do inverno devido à ocorrência de chuvas mais frequentes onde os resíduos sólidos dispostos inadequadamente em vias e logradouros públicos, podem ser carreados para o sistema de drenagem pluvial favorecendo o entupimento de bocas de lobo e bueiros.

5.4.9.3.5 Limpeza de feiras e mercados

A limpeza deste espaço é realizada pelas próprias pessoas beneficiadas em vender seus produtos, e acontece diariamente, após o término de suas atividades.

5.4.9.3.6 Coleta manual e mecânica de resíduos de deposições clandestinas

É uma atividade de coleta e transporte dos resíduos depositados clandestinamente em logradouros públicos, terrenos abandonados e outros. Esta atividade conta com o auxílio de caçambas basculantes e pá-carregadeira (carregamento mecânico) para a retirada destes resíduos, os quais podem ser carregados manualmente.

Os resíduos coletados são predominantemente compostos por terra, resíduos provenientes de construções e demolições, areia, podas de árvores, caroços de açaí, carcaças de geladeiras e televisores e outros objetos volumosos, que em geral encontram-se sem acondicionamento adequado. A coleta nestas áreas é realizada por uma carroça tracionada por motor com o auxílio da retroescavadeira. Estes serviços não estavam sendo realizados pela Prefeitura quando da nossa visita.

5.4.9.3.7 Recolhimento de pneus

No Município não há programa para reaproveitamento desses materiais. A ausência de um destino final adequado traz inúmeros impactos negativos ao meio ambiente e a saúde pública, pois os mesmos são coletados e encaminhados para o vazadouro a céu aberto nas proximidades da cidade.

5.4.10 Destino Final dos Resíduos Sólidos

Atualmente todo resíduo coletado no município de Medicilândia é depositado em um terreno afastado da região central do município, podendo-se afirmar assim, que os resíduos sólidos urbanos coletados no município estão sendo lançados dentro da área urbana, trazendo além dos diversos riscos ambientais, ocasionados pela localização do lixão, riscos de danos à saúde da população decorrentes desta disposição, os quais são fatores importantes a serem observados.

A área atual de disposição dos resíduos é classificada como lixão e não dispõe de nenhum controle de acesso apresentando um grande risco de acidentes aos que por ali transitarem. Os resíduos dispostos ali são classificados em:

- ***Resíduos Sólidos de Varrição***: são os resíduos resultantes das atividades de varrição dos logradouros e espaços públicos, eventos, etc., que são recolhidos em caminhão basculante utilizado neste serviço.

- ***Resíduos Sólidos de Capina***: São os resíduos resultantes das atividades de capina em vias públicas e logradouros públicos.

- ***Resíduos de Podas e Corte de Árvores***: São os resíduos de galhos e rejeitos das atividades de poda da vegetação de quintais, que são colocados pelos moradores em frente às residências, para o serviço de coleta fazer o recolhimento para o lixão.

- ***Resíduo Domiciliar***: São os resíduos coletados nas residências e em estabelecimentos comerciais.

- ***Produtos Apreendidos***: São os resíduos provenientes de ações de fiscalização sanitária e comumente apresentam estado de putrefação, e ainda produtos proibidos de serem comercializados.

- ***Resíduos de Serviços de Saúde***: Os resíduos dos serviços de saúde são aqueles oriundos de hospitais, postos de saúde, postos de saúde da família, drogarias e outros estabelecimentos, que são lançados na área do lixão.

Atualmente a disposição dos resíduos no lixão é feita de forma direta, sem nenhum procedimento de controle ou tratamento do mesmo, sendo caracterizado como um lixão a céu aberto, conforme apresentam as figuras baixo.





FIGURAS 66 e 67 – LIXÃO DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA.

(FONTE: Foto do Autor, 2017)

Próximo da área do lixão, há aproximadamente 100m, existe um corpo hídrico que tem sofrido as consequências de um lixão nas suas proximidades. Os líquidos provenientes dos resíduos em decomposição percolam até encontram este corpo hídrico contaminando o mesmo.

6 PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL

6.1 ESTUDOS DEMOGRÁFICOS

6.1.1 Características Populacionais

O município de Medicilândia se localiza na região sudoeste do estado do Pará, na microrregião de Altamira. Possui uma extensão territorial de 8.272,629km² e uma população de 30.315 habitantes de acordo com o último CENSO 2010, tendo 3,30hab/km² de densidade demográfica total, o que é uma densidade relativamente baixa em relação a capital do estado, Belém, e uma densidade média em relação aos municípios do entorno, conforme pode ser observado no **Quadro 1** a seguir, e **na Figura 1**.

Município	População (CENSO 2010)	Área (km²)	Densidade Demográfica Total (hab/km²)
Belém	**1.393.399**	**1.059,46**	**1.315,30**
Medicilândia	**27.328**	**8.272,63**	**3,3**
Altamira	99.075	159.533,26	0,6
Brasil Novo	15.690	6.362,58	2,5
Vitória do Xingu	13.431	3.089,54	4,4
Porto de Moz	33.956	17.423,02	2,0
Uruará	44.789	10.791,41	4,2
Senador José Porfírio	13.045	14.419,92	0,9
Prainha	29.349	14.786,95	2,0

***QUADRO 1** – POPULAÇÃO DOS MUNICÍPIOS VIZINHOS*

(FONTE: Censo 2010 - Elaborado pelo autor, 2017)

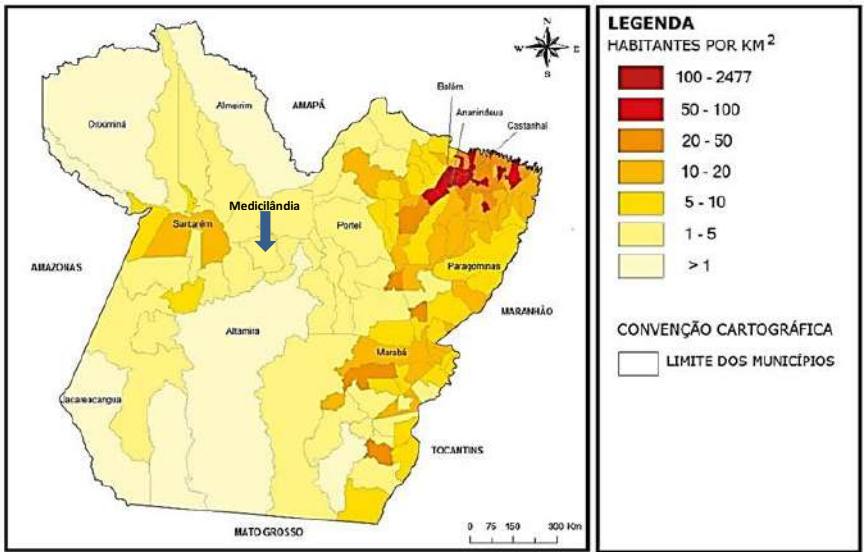


FIGURA 1 *– DENSIDADE DEMOGRÁFICA DOS MUNICÍPIOS DO PARÁ*
(FONTE: SÍNTESE ECONÔMICA, SOCIAL E AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – IDESP - 2013)

Comparando a população estimada pelo IBGE do ano de 2016 que é de 30.315 habitantes, com a população do CENSO 2010 que era de 27.328 habitantes, percebe-se um aumento no valor total da população. Porém este movimento de aumento da população, nem sempre ocorreu. Analisando as séries históricas do CENSO do IBGE percebeu-se que no CENSO de 1996, Medicilândia possuía 30.858 habitantes, e já no CENSO seguinte de 2000, a população era de 21.379. No **Quadro 2** e no **Gráfico 1**, são apresentadas as populações dos CENSOS anteriores, onde fica claro o movimento de crescimento populacional do município de Medicilândia.

A queda no número de habitantes entre os anos de 1996 e 2000 aconteceu devido à falta de emprego no município. Nos anos 1970, o município iniciou o cultivo de cana de açúcar, fator este que impulsionou o crescimento populacional entre os anos de 1980 e 1990. Porém com o fechamento da usina de açúcar no ano 2000, o município sofreu um grande abalo em sua economia, e consequentemente na sua população também, sofrendo com um grande êxodo populacional.

Porém devido à grande fertilidade do seu solo, Medicilândia iniciou a produção de cacau cujos preços no mercado internacional vem subindo devido à escassez

do produto no mercado mundial, fator este que proporcionou ao município um grande avanço com relação à sua economia e também no aumento de sua população, já que a cultura do cacau é bastante intensiva em mão de obra.

Uma pequena fábrica de chocolates encontra-se em operação no município.

Ano	População
1996	30.858
2000	21.379
2007	22.624
2010	27.328
2016	30.315

***QUADRO 2** – CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO DE MEDICILÂNDIA – 1996/2016*
(FONTE: IBGE - Elaborado pelo autor, 2017)

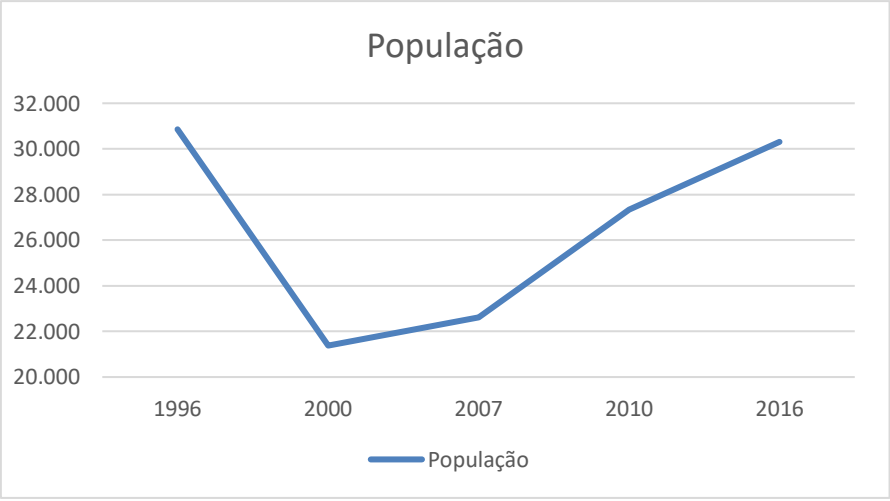


***GRÁFICO 1** – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA*
(FONTE: IBGE – CENSO 2010)

No município de Medicilândia, conforme pôde ser observado nos dados fornecidos pelo IBGE, e apresentados no **Gráfico 2**, a seguir, e nos dados fornecidos pelo estudo realizado pela UNICAMP (2014) “Características

Demográficas e Socioeconômicas de Municípios do Projeto Urbisamazônia no Pará", embora a população seja predominantemente rural, seu grau de urbanização está aumentando com o passar dos anos, em 2010 a população urbana representava 35% da população total do município, representando uma taxa de crescimento de 3,53%, sendo que no ano 2000 a mesma população representava cerca de 32% da população total. O **Quadro 3**, a seguir, apresenta estas informações mais detalhadamente.

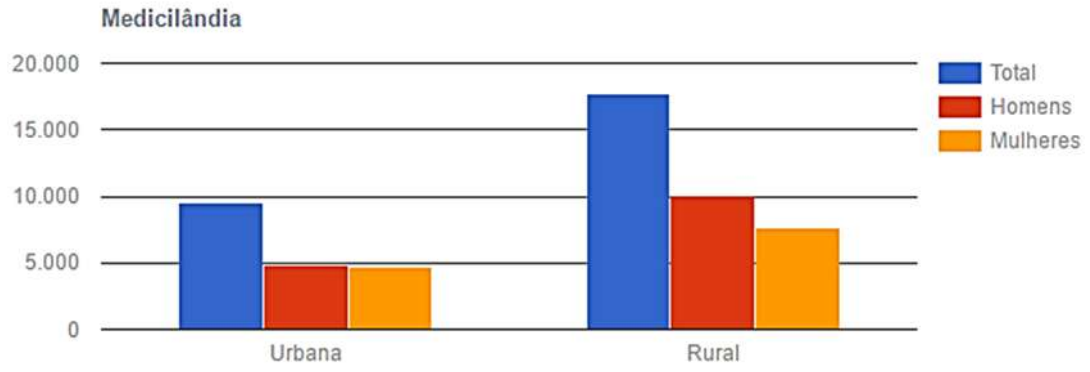


***GRÁFICO 2** –POPULAÇÃO URBANA E RURAL NO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA*
(FONTE: IBGE - 2010)

Este movimento populacional observado em Medicilândia, comprova a atual urbanização do município, que tende a deixar para trás seu aspecto de município rural com a economia baseada na agricultura e na pecuária. Este movimento de tendência de urbanização, também é observado nos municípios próximos à Medicilândia. Tal condição pode ser observada no **Quadro 3** - os municípios citados vão deixando de lado suas características de quando foram fundados, como os trabalhos na agricultura, pecuária, extração vegetal e etc., e vão adotando características cada vez mais parecidos com grandes metrópoles, tendo sua economia cada vez mais baseada nas atividades de serviços.

A **Figura 2**, mostra as populações urbanas e rurais dos municípios do Pará, incluindo Medicilândia. Nesta figura é fácil perceber os grandes vazios nas áreas rurais, e a população concentrada nas áreas urbanas. Em Medicilândia a concentração na área urbana ainda é pequena, mas já se percebe espaços vazios na área rural, e um pequeno aglomerado na área urbana do município.

Município	População Residente									Grau Urb.	
	Total			Urbana			Rural				
	2000	2010	Tx Cresc	2000	2010	Tx Cresc	2000	2010	Tx Cresc	2000	2010
Medicilândia	**21.379**	**27.328**	**2,49**	**6.759**	**9.559**	**3,53**	**14.620**	**17.769**	**1,97**	**31,6**	**35,0**
Belém	1.280.614	1.393.399	0,85	1.272.354	1.381.475	0,83	8.260	11.924	3,74	99,4	99,1
Altamira	77.439	99.075	2,49	62.285	84.092	3,05	15.154	14.983	-0,11	80,4	84,9
Brasil Novo	17.193	15.690	-0,91	4.371	6.899	4,67	12.822	8.791	-3,70	25,4	44,0
Uruará	45.201	44.789	-0,09	13.166	24.430	6,38	32.035	20.359	-4,43	29,1	54,5

QUADRO 3 *– CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO DE MEDICILÂNDIA E GRAU DE URBANIZAÇÃO – 2000/2010*

(FONTE: UNICAMP - Características Demográficas e Socioeconômicas de Municípios do Projeto Urbisamazônia no Pará, 2014 – Adaptado pelo autor, 2017)

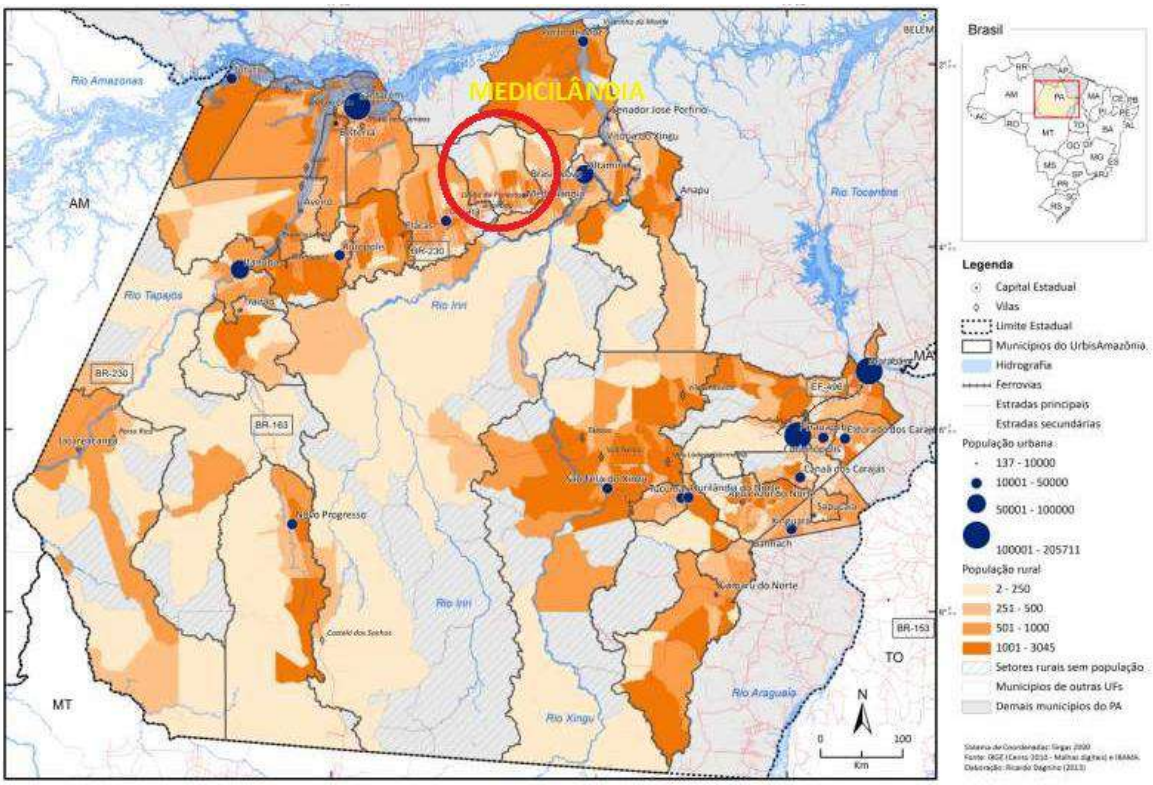


FIGURA 2 *– DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARÁ (FONTE: UNICAMP-2014)*

6.1.2 Projeção Populacional.

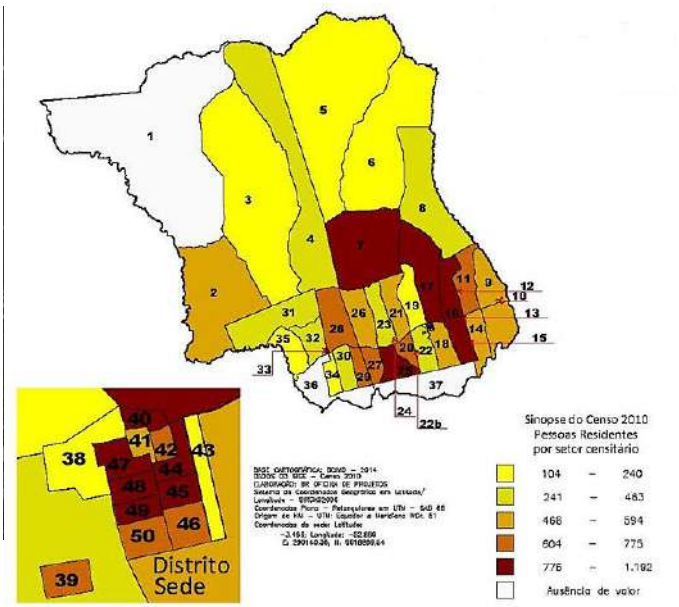
Neste item será apresentada a projeção populacional do município de Medicilândia, que terá um período de estudo de plano de 20 anos, com início em 2017 e final de plano em 2037.

Para a elaboração da projeção populacional e posterior estudo de demandas, utilizou-se como base os dados obtidos junto ao IBGE nos censos de 2000 e 2010, além dos dados obtidos no estudo feito pela Unicamp, citado anteriormente, “Características Demográficas e Socioeconômicas de Municípios do Projeto Urbisamazônia no Pará” que aponta o fato da retomada do crescimento populacional no município de Medicilândia, e a consequente urbanização do município. Nenhum dos estudos existentes no município possuem algum tipo de projeção populacional para o mesmo, o que faz com que este presente estudo seja pioneiro neste sentido.

Considerando-se, portanto, a situação acima descrita assumiu-se as seguintes premissas metodológicas, visando a projeção e distribuição demográfica até o horizonte de planejamento, a saber:

- Levantamento de dados dos setores censitários e estudo da densidade demográfica, com base no Censo 2000 e Censo 2010;
- Estudo do zoneamento urbano da área, confrontando com os setores censitários, de modo a caracterizar as demais zonas urbanisticamente homogêneas.

6.1.3 Levantamento de Dados dos Setores Censitários



Os setores censitários do Censo 2000 e 2010, correspondentes à área de estudo, foram identificados a partir da base oficial do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e são apresentados na **Figura 3** a seguir, sendo que as informações destes setores serão apresentadas no **Quadro 4**.

FIGURA 3 – *SETORES CENSITÁRIOS DE MEDICILÂNDIA*

(FONTE: IBGE – CENSO 2010 - Adaptado pelo autor, 2016)

Cód. Munic.	Distrito	Setor Censitário	Situação 2000	Situação 2010	Nº de Habitantes CENSO 2000	Nº de Domicílios CENSO 2000	Nº de Habitantes CENSO 2010	Nº de Domicílios CENSO 2010
1504455	150445505	150445505000001	1	1	1107	300	729	257
1504455	150445505	150445505000002	1	1	1360	303	604	179
1504455	150445505	150445505000003	1	1	2454	561	1151	388
1504455	150445505	150445505000004	1	1	1210	323	574	233
1504455	150445505	150445505000005	5	1	727	167	1172	365
1504455	150445505	150445505000006	8	1	282	61	643	213
1504455	150445505	150445505000007	8	8	283	64	463	145
1504455	150445505	150445505000008	8	8	665	153	466	149
1504455	150445505	150445505000009	8	8	655	158	554	203
1504455	150445505	150445505000010	8	8	769	174	1099	380
1504455	150445505	150445505000011	8	8	629	147	628	155
1504455	150445505	150445505000012	8	8	786	181	586	182
1504455	150445505	150445505000013	8	8	444	102	594	219
1504455	150445505	150445505000014	5	5	497	117	700	224
1504455	150445505	150445505000015	5	5	238	54	272	78
1504455	150445505	150445505000017	8	8	824	185	776	245
1504455	150445505	150445505000018	8	8	868	210	645	193
1504455	150445505	150445505000019	8	8	575	124	408	116
1504455	150445505	150445505000020	8	8	492	105	564	160
1504455	150445505	150445505000021	8	8	1164	235	1192	333
1504455	150445505	150445505000022	8	8	191	43	180	62
1504455	150445505	150445505000023	8	8	161	32	445	111
1504455	150445505	150445505000024	8	8	145	30	231	65
1504455	150445505	150445505000025	-	5	-	-	628	184
1504455	150445505	150445505000026	-	1	-	-	958	323
1504455	150445505	150445505000027	-	1	-	-	786	254
1504455	150445505	150445505000028	-	1	-	-	861	252
1504455	150445505	150445505000029	-	1	-	-	850	269
1504455	150445505	150445505000030	-	1	-	-	115	53
1504455	150445505	150445505000031	-	1	-	-	240	70
1504455	150445505	150445505000032	-	8	-	-	885	289
1504455	150445505	150445505000033	-	5	-	-	316	100
1504455	150445505	150445505000034	-	5	-	-	353	85
1504455	150445505	150445505000035	-	5	-	-	375	128
1504455	150445505	150445505000036	-	8	-	-	626	191
1504455	150445505	150445505000037	-	8	-	-	567	164
1504455	150445505	150445505000038	-	5	-	-	121	52
1504455	150445505	150445505000039	-	8	-	-	104	22
1504455	150445535	150445535000001	1	1	628	148	876	302
1504455	150445535	150445535000002	8	8	985	237	775	218
1504455	150445535	150445535000003	8	8	192	39	216	60

Cód. Munic.	Distrito	Setor Censitário	Situação 2000	Situação 2010	Nº de Habitantes CENSO 2000	Nº de Domicílios CENSO 2000	Nº de Habitantes CENSO 2010	Nº de Domicílios CENSO 2010
1504455	150445535	150445535000004	8	8	589	116	445	158
1504455	150445535	150445535000005	8	8	280	60	241	106
1504455	150445535	150445535000006	8	8	779	156	656	194
1504455	150445535	150445535000007	8	8	693	133	555	142
1504455	150445535	150445535000008	8	8	37	10	-	-
1504455	150445535	150445535000009	8	8	285	57	143	52
1504455	150445535	150445535000010	8	8	385	84	251	87
1504455	150445535	150445535000012	-	8	-	-	551	237
1504455	150445535	150445535000013	-	8	-	-	158	67
TOTAL					**21.379**	**4.869**	**27.328**	**8.714**

QUADRO 4 *– POPULAÇÃO E DOMICÍLIOS DE MEDICILÂNDIA POR SETOR CENSITÁRIO*
(FONTE: IBGE - CENSO 2000 E 2010)

Observando-se o Quadro acima, percebe-se claramente o aumento populacional em todo o município, além do que percebemos que Medicilândia está se tornando um município urbanizado, visto que alguns setores que no ano 2000 estavam classificados como rural, no ano 2010 passaram para a classificação de setor urbano.

Este código de situação, foi retirado da documentação apresentada pelo IBGE, onde tem-se:

- Situação urbana – códigos: 1, 2 ou 3
    - 1 - Área urbanizada de cidade ou vila
    - 2 - Área não-urbanizada de cidade ou vila
    - 3 - Área urbana isolada
- Situação rural – códigos: 4, 5, 6, 7 ou 8
    - 4 - Aglomerado rural de extensão urbana
    - 5 - Aglomerado rural isolado - povoado
    - 6 - Aglomerado rural isolado - núcleo

- 7 - Aglomerado rural isolado - outros aglomerados
- 8 - Zona rural, exclusive aglomerado rural

Ao comparar os dados dos setores apresentados no Quadro acima, notou-se a criação de alguns setores censitários, o que culminou com a divisão de alguns setores que já eram existentes. Por este motivo tem-se a ilusão de que a população dos setores que foram divididos está diminuindo, porém este não é o caso. A população está em crescimento em todo o município, inclusive na zona rural de Medicilândia.

6.1.4 Taxa de Crescimento Populacional

Partindo das informações até aqui obtidas, temos como taxa de crescimento um valor positivo que de acordo com o IBGE entre os anos de 2000 e 2010 foi de 1,97%, e observando o **Quadro 4** anteriormente apresentado, notou-se que essa tendência se confirmou ao longo dos anos. No **Quadro 5** a seguir são apresentadas as taxas de crescimento populacional do município.

Ano	População	Taxa de Crescimento
1996	30.940	-
2000	21.379	-8,83%
2007	22.624	0,81%
2010	27.328	6,50%
2011	27.785	1,67%
2012	28.227	1,59%
2013	28.987	2,69%
2014	29.444	1,58%
2015	29.887	1,50%
2016	30.315	1,43%

QUADRO 5 *– EVOLUÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL NO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA*

(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)

Após a análise das taxas de crescimento foi possível dar início aos trabalhos da projeção populacional em si, analisando-se cada método de projeção e as curvas geradas em cada um, para escolher o que se encaixa melhor na situação de Medicilândia.

Os métodos utilizados foram os principais métodos encontrados nas bibliografias utilizadas para a realização de projeções populacionais, e são eles:

- Crescimento Aritmético: crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão;

- Crescimento Geométrico: crescimento populacional em função da população existente a cada instante. Utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser feito por análise de regressão;

- Mínimos Quadrados: aplicado quando se tem um conjunto de pontos e pretende-se definir a curva que melhor se ajusta a este. Estudando a relação entre duas variáveis, deve-se inicialmente fazer um gráfico de dados, conhecido como diagrama de dispersão, o qual irá fornecer uma ideia de qual é a função aproximada determinada pelos pontos.

O **Gráfico 3** a seguir apresenta a curva de crescimento populacional do município até o ano de 2016, e o mesmo será a base para os estudos que serão realizados.

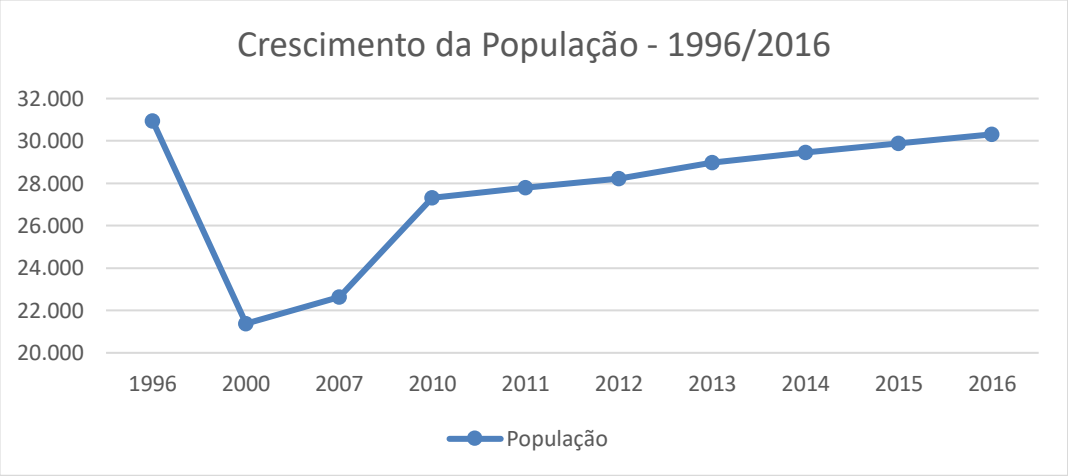


GRÁFICO 3 – *EVOLUÇÃO POPULACIONAL NO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA*
(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

O **Gráfico 4**, a seguir, apresenta os três métodos utilizados para a projeção populacional de Medicilândia, juntamente com a curva apresentada no gráfico acima, que são os dados do IBGE.

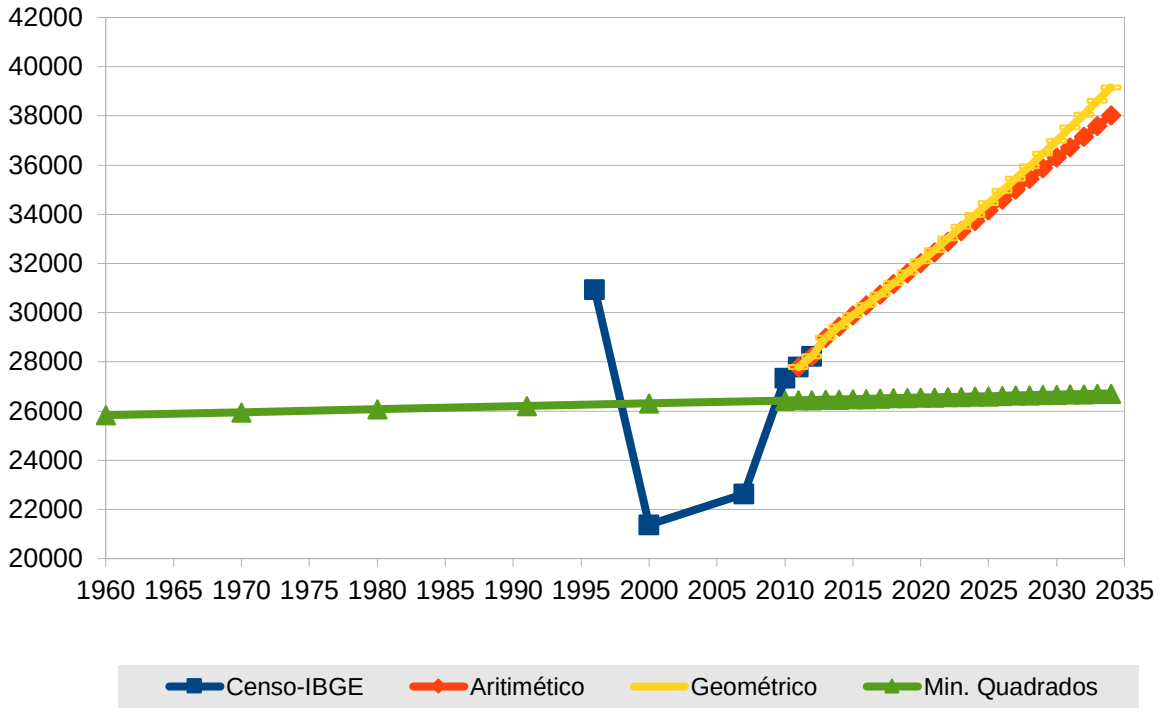


***GRÁFICO 4** – EVOLUÇÃO POPULACIONAL NO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA*

(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

Observando os dados apresentados no gráfico acima, descarta-se de imediato o método dos mínimos quadrados, visto que ele se destaca muito da linha dos dados do IBGE, e não segue a tendência analisada do aumento da população que se observa ao longo dos anos. Já os métodos Aritmético e Geométrico acompanham a tendência apresentada no comportamento do município. No **Quadro 6** a seguir são apresentados os valores das projeções aritmética e geométrica, para que assim possa ser analisado o método que melhor se aproxima da realidade do município.

Ano	Projeção Aritmética	Projeção Geométrica
2010	27.328	27.328
2011	2.7785	27.785
2012	28.227	28.227
2013	28.987	28.987
2014	29.444	29.444
2015	29.887	29.887
2016	30.315	30.315
2017	30.743	30.749
2018	31.171	31.189
2019	31.599	31.636
2020	32.027	32.089
2021	32.455	32.549
2022	32.883	33.015
2023	33.311	33.488
2024	33.739	33.967
2025	34.167	34.454
2026	34.595	34.947
2027	35.023	35.447
2028	35.451	35.955
2029	35.879	36.470
2030	36.307	36.992
2031	36.735	37.522
2032	37.163	38.059
2033	37.591	38.604
2034	38.019	39.157
2035	38.447	39.718
2036	38.875	40.287
2037	39.303	40.864

***QUADRO 6** – PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA*

(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

A projeção foi realizada a partir dos dados do CENSO 2010, sendo que esses são os dados oficiais do município. Como temos o valor da estimativa da população do IBGE para 2016, é possível verificar qual o método de projeção que melhor se aproxima da realidade atual do município. Dessa forma, confrontando os dados existentes adotou-se como correto o método de Projeção Aritmética para o município de Medicilândia por um período de 20 anos, chegando em 2037 com uma população de 39.303 habitantes.

6.1.5 Projeção por Setor Censitário

Conforme foi apresentado acima o município de Medicilândia possui, de acordo

com o CENSO 2010, 51 setores censitários, sendo que no ano de 2000 o município possuía apenas 34 setores.

Os setores censitários que estão dentro da área de projeto, fazem parte da área urbana do município, e entre eles alguns apresentam diminuição da população.

Este fato acontece porque tais setores foram divididos para a criação de novos setores, portanto no número final da população não existe diminuição da mesma.

Para o presente estudo, a área de projeto abrange apenas os setores censitários da área urbana, sendo assim, o estudo de demandas detalhado a seguir, será elaborado considerando como urbano apenas estes setores já descritos.

Para o cálculo das projeções das demandas por setores censitários rural e urbano, foi utilizado o mesmo método da projeção populacional do município, a Projeção pelo Método Aritmético.

6.1.6 Projeção da População Rural

O decréscimo da população rural é bastante evidente em todos os municípios do Brasil especialmente na Região Norte do país, onde a agricultura se moderniza implementando a mecanização.

Por outro lado, a melhoria da infraestrutura de transporte possibilita que a população aflua para o distrito sede onde tem melhor qualidade de vida em todos os aspectos.

O **Quadro 7** a seguir apresenta a projeção da população rural para o ano de 2037.

Ano	Projeção Aritmética População Rural Urbanizada	Projeção Aritmética População Rural Dispersa	Projeção Aritmética População Rural Total
2017	4.278	14.080	18.358
2018	4.431	14.031	18.462
2019	4.584	13.975	18.559
2020	4.737	13.913	18.650
2021	4.890	13.844	18.734
2022	5.043	13.768	18.811
2023	5.196	13.685	18.881
2024	5.349	13.596	18.945
2025	5.502	13.500	19.002
2026	5.655	13.397	19.052
2027	5.808	13.288	19.096
2028	5.961	13.171	19.132
2029	6.114	13.049	19.163
2030	6.267	12.919	19.186
2031	6.420	12.782	19.202
2032	6.573	12.639	19.212
2033	6.726	12.489	19.215
2034	6.879	12.333	19.212
2035	7.032	12.169	19.201
2036	7.185	11.999	19.184
2037	7.338	11.823	19.161

QUADRO 7– *PROJEÇÃO POPULACIONAL RURAL DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA*

(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

6.1.6.1 A distribuição da população rural

As agrovilas São Francisco, União e Monte Castelo não possuem um setor censitário específico no censo 2010 - IBGE. Como são setores bastante extenso, foi feita uma contagem de residências existentes através das fotos de satélite disponíveis dos anos de 2005 e 2016, estimando-se a população residente.

O **Quadro 8** a seguir apresenta a distribuição da população rural atual entre as Agrovilas, Comunidades e Distrito de Medicilândia.

VICINAL SUL	AGROVILA SUL	POPULAÇÃO 2010
75	Monte Castelo	100
80	Tiradentes	316
95	Verde Floresta	272
	Vila	
	Pacal	628
VICINAL NORTE	**AGROVILA NORTE**	
80	Nova Esperança	353
85	São Francisco	78
95	União	104
100	Miguel Gustavo	121
TRANZAMAZÕNICA – BR 230	**AGROVILA**	
KM 70	Jorge Bueno (km 70)	375
KM 80	Nova Fronteira (km 80)	700
	DISTRITO	
KM 120	União da Floresta (km 120)	876
	TOTAL	**3.923**

QUADRO 8 *–POPULACIONAL RURAL DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA*

(FONTE: IBGE- CENSO 2010, Elaborado pelo Autor, 2017)

A população total residindo em áreas rurais urbanizadas é de 3.923 habitantes

7 PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1.1 Introdução

No relatório do **Diagnóstico Técnico Participativo de Medicilândia – P3**, foi caracterizado o sistema de abastecimento de água do município, sendo apresentado o diagnóstico da situação atual do mesmo. Viu-se que, atualmente, o município não conta com um órgão específico que seja responsável pelo gerenciamento e operação do sistema de abastecimento de água, sendo que esse trabalho é realizado pela Prefeitura Municipal através da Secretaria de Obras municipal.

O abastecimento de água abrange 75% da sede administrativa do município, sendo que a zona rural e as agrovilas afastadas se abastecem através de soluções próprias com poços profundos ou cisternas.

Os objetivos para a universalização do sistema de abastecimento de água devem atender, segundo o Ministério das Cidades, os seguintes aspectos ilustrados no **Quadro 9** a seguir:

Objetivos específicos	Objetivos Gerais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resolver carências de abastecimento, garantindo o fornecimento de água a toda a população, indústria e irrigação.			■			■			■	■
Promover a qualidade dos serviços de abastecimento de água, ultrapassando-se a "fase da quantidade" para entrar decididamente na "fase da qualidade" e penetrar, o mais possível, na "fase da excelência".	■	■	■			■			■	■
Reforçar os mecanismos de fiscalização da qualidade da água distribuída.					■		■	■		■
Estabelecer medidas de apoio à reabilitação dos sistemas existentes e à implementação de novos sistemas.	■	■	■							
Criar condições para que a fixação das tarifas obedeça a critérios econômicos sadios e a objetivos sociais justos.			■			■			■	
Desenvolver medidas para valorização dos recursos humanos, nomeadamente no âmbito da formação profissional dos agentes envolvidos na gestão dos sistemas.										■
Aumentar a eficiência da utilização da água para irrigação e consumos especiais.		■	■		■				■	■
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

***QUADRO 9** – OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA O ABASTECIMENTO DEÁGUA*

(FONTE: MINISTÉRIO DAS CIDADES, , 2011)

Ainda, de acordo com o Ministério das Cidades são objetivos gerais:

1. Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva;
2. Proteção dos recursos hídricos e Controle da Poluição
3. Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas;
4. Proteção da Natureza;
5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição;
6. Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais;
7. Ordenamento do Território;

8. Quadros Normativo e Institucional;

9. Sistema Econômico-financeiro;

10. Outros Objetivos.

7.1.2 Prognóstico e Concepção do Sistema de Abastecimento de Água

Para que os trabalhos de prognóstico e concepção do sistema de abastecimento de água, atinja os seus objetivos de forma a garantir o melhor para o município, iremos, a seguir, estabelecer alguns objetivos que deverão ser atendidos para a implantação das melhorias no sistema de abastecimento de água.

Como principal objetivo, tem-se a solução da precariedade do serviço de abastecimento de água. Atualmente cerca de 75% da população urbana de Medicilândia conta com atendimento do serviço de abastecimento, porém de forma precária e com muitas dificuldades de operação. Tal situação é prejudicial tanto para o sistema público, quanto para a população, que tem sua saúde colocada em risco.

Para que essas carências sejam supridas, serão necessárias algumas ações que estão listadas a seguir.

- ✓ Garantir a qualidade dos serviços prestados, além de garantir a qualidade da água ofertada para a população, reforçando os mecanismos de fiscalização tanto da qualidade da água, quanto da qualidade dos serviços;

- ✓ Estabelecer medidas de apoio à reabilitação das unidades do sistema existente, com a implementação de novas unidades quando necessário;

- ✓ Criar condições para que a fixação de tarifas obedeça critérios econômicos sadios e objetivos sociais justos, reforçando a comunicação

com a sociedade e promovendo a educação ambiental.

Com os objetivos estabelecidos, será apresentado neste capítulo os trabalhos desenvolvidos de prognóstico e concepção do sistema de abastecimento de água do município de Medicilândia.

7.1.3 Projeção das Demandas Futuras do Sistema de Abastecimento de Água

Para o cálculo e determinação das demandas de água da área urbana do município de Medicilândia, foi delimitado o perímetro da área de estudo, apresentado na **Ilustração 1**, onde serão implantadas as ações de melhorias do sistema de abastecimento de água.

Os índices e parâmetros aqui adotados foram obtidos na fase de caracterização e diagnóstico do sistema de abastecimento de água, e quando necessário, os mesmos, serão confrontados com valores equivalentes observados em outros municípios do mesmo porte de Medicilândia, bem como valores de referência que são utilizados em estudos de concepção de sistemas.

7.1.4 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os critérios e parâmetros, estabelecidos neste presente estudo são aqueles usualmente empregados em projetos de saneamento básico, adequados às peculiaridades e a realidade do município em questão. Foram respeitadas as informações constantes nas Normas da ABNT, os dados coletados junto à Prefeitura Municipal, e as informações que foram coletadas em diversos sites da internet e na bibliografia especializada disponível.

- ***Período de Alcance do Estudo***

O período de alcance do estudo foi estabelecido quando da projeção populacional, no relatório P3_Diagnóstico Técnico Participativo de Medicilândia, e será de 20 anos, abrangendo o período de 2017 a 2037. A sequência sugerida

para o desenvolvimento dos trabalhos foi acordada com a Prefeitura Municipal e é apresentada a seguir:

- Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, realização da audiência pública e elaboração dos projetos das ações imediatas (2016/2017);
- Obras emergenciais – 1 ano (2018);
- Obras de Curto Prazo – 5 anos (até 2022);
- Obras de Médio Prazo – 10 anos (até 2027);
- Obras de Longo Prazo – 20 anos (até 2037).

➢ ***População de Projeto***

A população adotada para o cálculo das demandas na área de projeto do município é a população residente do mesmo, sendo que a sua projeção foi definida no Capítulo anterior deste presente documento.

➢ ***Consumo "per capita"***

O consumo "per capita" pode ser obtido através do volume de água consumido, dividido pela população atendida com abastecimento de água. Esse consumo médio inclui, também, o consumo comercial, público e industrial.

No caso de Medicilândia o consumo "per capita" foi obtido no Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS, que no ano de 2014 foi de 305,09 l/hab.dia, sendo que para o presente iremos adotar uma redução deste valor para o final de plano que chegará até os 200l/hab.dia.

➢ ***Coeficientes de Variação de Consumo***

No sistema de abastecimento de água ocorrem variações de consumo significativas, que podem ser anuais (coeficiente per capita), mensais (variações

climáticas), diárias e horárias. Para o cálculo das demandas de água essas variações de consumo devem ser levadas em consideração no cálculo dos volumes a serem consumidos.

Como o consumo per capita já foi definido, e as variações climáticas não entrarão no cálculo das demandas, o que será considerado são os coeficientes de variação de consumo do dia de maior consumo e o coeficiente da hora de maior consumo.

Tais coeficientes são definidos estando de acordo com a NBR-12.211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água) e são eles:

K1 – relação entre o maior consumo diário, verificado no período de 1 ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;

K2 – relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Os valores que serão adotados para estes coeficientes, são aqueles comumente empregados em estudos e projetos de sistema de abastecimento de água, sendo K1=1,20 e K2=1,50.

- ***Índice de Perdas***

O Sistema de Abastecimento de Medicilândia não possui uma configuração perfeitamente definida (com setores e zonas de abastecimento, macro e micromedidores, hidrômetros, etc.), portanto não existe a possibilidade de se definir com precisão os índices de perdas do sistema, avaliando isoladamente cada setor de abastecimento, além disso o SNIS também não possui esta informação, dificultando ainda mais a definição deste índice.

Dessa maneira o valor que será adotado é aquele que foi calculado a partir dos índices de perdas dos municípios vizinhos. Foram obtidos os valores através do SNIS 2014, e a média dos mesmos, foi utilizada como o valor válido para

Medicilândia, conforme segue:

Município	Índice de Perdas
Brasil Novo	33,33
Altamira	43,71
Prainha	43,34
Média para Medicilândia	**40,12**

QUADRO 10 *– VALOR DO ÍNDICE DE PERDAS A SER ADOTADO PARA O MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA*
(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

Sendo assim o valor a ser adotado como índice de perdas para o município de Medicilândia será de 40%. Juntamente com a implantação de sistemas de controle para o sistema de abastecimento de água, será proposto que seja realizado um plano de redução de perdas na distribuição, atingindo um valor de 25% ao final do plano (2037), conforme é apresentado no **Quadro 11** a seguir.

Ano	Índice de Perdas (%)	Redução acumulada por período (%)
2017	40,00	-
2022	36,3	3,7
2027	32,5	3,0
2032	28,75	3,0
2037	25,0	3,0

QUADRO 11 *– PLANO DE REDUÇÃO DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO PARA MEDICILÂNDIA.*
(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

Pode-se observar que as perdas ao longo dos 20 anos se acumulam em 15%, sendo que nos primeiros anos (2018-2022) tem-se um ataque maior, quando da implantação das obras no sistema e consequentemente a implantação dos sistemas de controle gerando uma baixa de 3,70%. Após esse período os índices se tornam mais constantes e entre 2023 e 2037, ele fica em torno de 3,0% a cada 5 anos, alcançando assim a meta de 25% de perdas na distribuição.

Esse índice de 25% seria um número muito bom para o município, visto a realidade do mesmo e até a realidade do Estado do Pará. A própria capital

Belém, hoje possui um índice de perdas na distribuição de 45% aproximadamente, de acordo com o SNIS 2014.

Para que esse índice seja atingido algumas ações deverão ser implantadas no município de maneira gradativa e contínua, são elas:

- Implantação gradativa de setores de abastecimento, com a implantação de válvulas de manobras e VRP's;
- Intensificação do serviço de pesquisa de vazamentos, e a consequente redução no tempo de reparo dos mesmos;
- Implantação de pontos de macromedição para um maior controle do sistema;
- Troca das redes mais antigas e implantação de novas onde ainda não existe;
- Implantação de hidrômetros para controlar o consumo de água dos consumidores;
- Medidas relacionadas a otimização do sistema, como cadastro de consumidores, combate a ligações clandestinas, implantação de gestão comercial, etc..

7.1.5 Demandas de Água para o Sistema de Abastecimento

Com base na projeção populacional dos setores censitários das áreas urbanas e rurais, fundamentados nos critérios e parâmetros de projeto, determinou-se as demandas de água para o sistema de abastecimento do município de Medicilândia, apresentadas nos **Quadros 12 a 24** a seguir:

7.1.5.1 Demanda de Abastecimento de Água – Distrito Sede

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL URBANIZADA	POPULAÇÃO RURAL DISPERSA	TAXA DE URBANIZAÇÃO (%)	POPULAÇÃO ATENDIDA URBANA	CONSUMO PER CAPITA (l/hab.dia)	CONSUMO MÉDIO (l/s)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	VAZÃO DE PERDAS (l/s)	DEMANDAS + PERDAS		
											MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	30.743	12.385	4.278	14.080	54%	12.385	200	28,7	40,00%	20,38	47,8	54,82	72,04
2018	31.171	12.709	4.431	14.031	55%	12.709	200	29,4	39,50%	20,8	48,6	56,03	73,67
2019	31.599	13.040	4.584	13.975	56%	13.040	200	30,2	38,70%	20,8	49,3	57,07	75,19
2020	32.027	13.377	4.737	13.913	57%	13.377	200	31,0	37,90%	20,9	49,9	58,07	76,67
2021	32.455	13.721	4.890	13.844	57%	13.721	200	31,8	37,10%	20,9	50,6	59,04	78,12
2022	32.883	14.072	5.043	13.768	58%	14.072	200	32,6	36,30%	20,9	51,2	59,98	79,54
2023	33.311	14.430	5.196	13.685	59%	14.430	200	33,4	35,50%	20,8	51,8	60,89	80,93
2024	33.739	14.794	5.349	13.596	60%	14.794	200	34,2	34,75%	20,8	52,4	61,82	82,34
2025	34.167	15.165	5.502	13.500	60%	15.165	200	35,1	34,00%	20,7	53,2	62,84	83,90
2026	34.595	15.543	5.655	13.397	61%	15.543	200	36,0	33,25%	20,6	53,9	63,84	85,44
2027	35.023	15.927	5.808	13.288	62%	15.927	200	36,9	32,50%	20,5	54,7	64,81	86,95
2028	35.451	16.319	5.961	13.171	63%	16.319	200	37,8	31,75%	20,4	55,4	65,76	88,44
2029	35.879	16.716	6.114	13.049	64%	16.716	200	38,7	31,00%	20,2	56,1	66,68	89,90
2030	36.307	17.121	6.267	12.919	64%	17.121	200	39,6	30,25%	20,1	56,8	67,58	91,34
2031	36.735	17.533	6.420	12.782	65%	17.533	200	40,6	29,50%	19,9	57,6	68,58	92,94
2032	37.163	17.951	6.573	12.639	66%	17.951	200	41,6	28,75%	19,6	58,4	69,56	94,52
2033	37.591	18.376	6.726	12.489	67%	18.376	200	42,5	28,00%	19,4	59,0	70,4	95,90
2034	38.019	18.807	6.879	12.333	68%	18.807	200	43,5	27,25%	19,1	59,8	71,34	97,44
2035	38.447	19.246	7.032	12.169	68%	19.246	200	44,5	26,50%	18,9	60,5	72,26	98,96
2036	38.875	19.691	7.185	11.999	69%	19.691	200	45,6	25,75%	18,56	61,4	73,28	100,64
2037	39.303	20.142	7.338	11.823	70%	20.142	200	46,6	25,00%	18,24	62,1	83,89	102,12

QUADRO 12 *– DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA SEDE MUNICIPAL (FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)*

7.1.5.2 Demanda de Abastecimento de Água – Agrovila Jorge Bueno

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO RURAL URBANIZADA	POP. AGROVILA JORGE BUENO	CONSUMO PER CAPITA (l/hab.dia)	CONSUMO MÉDIO (l/s)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	VAZÃO DE PERDAS (l/s)	DEMANDAS + PERDAS		
								MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	30.743	4.278	409	200	0,9	40,00%	0,60	1,5	1,68	2,22
2018	31.171	4.431	424	200	1,0	39,50%	0,65	1,7	1,85	2,45
2019	31.599	4.584	438	200	1,0	38,70%	0,63	1,6	1,83	2,43
2020	32.027	4.737	453	200	1,0	37,90%	0,61	1,6	1,81	2,41
2021	32.455	4.890	467	200	1,1	37,10%	0,65	1,7	1,97	2,63
2022	32.883	5.043	482	200	1,1	36,30%	0,63	1,7	1,95	2,61
2023	33.311	5.196	497	200	1,1	35,50%	0,61	1,7	1,93	2,59
2024	33.739	5.349	511	200	1,2	34,75%	0,64	1,8	2,08	2,80
2025	34.167	5.502	526	200	1,2	34,00%	0,62	1,8	2,06	2,78
2026	34.595	5.655	541	200	1,3	33,25%	0,65	1,9	2,21	2,99
2027	35.023	5.808	555	200	1,3	32,50%	0,63	1,9	2,19	2,97
2028	35.451	5.961	570	200	1,3	31,75%	0,60	1,9	2,16	2,94
2029	35.879	6.114	584	200	1,4	31,00%	0,63	2,0	2,31	3,15
2030	36.307	6.267	599	200	1,4	30,25%	0,61	2,0	2,29	3,13
2031	36.735	6.420	614	200	1,4	29,50%	0,59	2,0	2,27	3,11
2032	37.163	6.573	628	200	1,5	28,75%	0,61	2,1	2,41	3,31
2033	37.591	6.726	643	200	1,5	28,00%	0,58	2,1	2,38	3,28
2034	38.019	6.879	658	200	1,5	27,25%	0,56	2,1	2,36	3,26
2035	38.447	7.032	672	200	1,6	26,50%	0,58	2,2	2,50	3,46
2036	38.875	7.185	687	200	1,6	25,75%	0,55	2,2	2,47	3,43
2037	39.303	7.338	701	200	1,6	25,00%	0,53	2,1	2,45	3,41

QUADRO 13 *– DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA AGROVILA JORGE BUENO (FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)*

7.1.5.3 Demanda de Abastecimento de Água – Agrovila Monte Castelo

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO RURAL URBANIZADA	POP. AGROVILA MONTE CASTELO	CONSUMO PER CAPITA (l/hab.dia)	CONSUMO MÉDIO (l/s)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	VAZÃO DE PERDAS (l/s)	DEMANDAS + PERDAS		
								MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	30.743	4.278	109	200	0,3	40,00%	0,20	0,5	0,56	0,74
2018	31.171	4.431	113	200	0,3	39,50%	0,20	0,5	0,56	0,74
2019	31.599	4.584	117	200	0,3	38,70%	0,19	0,5	0,55	0,73
2020	32.027	4.737	121	200	0,3	37,90%	0,18	0,5	0,54	0,72
2021	32.455	4.890	125	200	0,3	37,10%	0,18	0,5	0,54	0,72
2022	32.883	5.043	129	200	0,3	36,30%	0,17	0,5	0,53	0,71
2023	33.311	5.196	132	200	0,3	35,50%	0,17	0,5	0,53	0,71
2024	33.739	5.349	136	200	0,3	34,75%	0,16	0,5	0,52	0,70
2025	34.167	5.502	140	200	0,3	34,00%	0,15	0,5	0,51	0,69
2026	34.595	5.655	144	200	0,3	33,25%	0,15	0,4	0,51	0,69
2027	35.023	5.808	148	200	0,3	32,50%	0,14	0,4	0,50	0,68
2028	35.451	5.961	152	200	0,4	31,75%	0,19	0,6	0,67	0,91
2029	35.879	6.114	156	200	0,4	31,00%	0,18	0,6	0,66	0,90
2030	36.307	6.267	160	200	0,4	30,25%	0,17	0,6	0,65	0,89
2031	36.735	6.420	164	200	0,4	29,50%	0,17	0,6	0,65	0,89
2032	37.163	6.573	168	200	0,4	28,75%	0,16	0,6	0,64	0,88
2033	37.591	6.726	171	200	0,4	28,00%	0,16	0,6	0,64	0,88
2034	38.019	6.879	175	200	0,4	27,25%	0,15	0,5	0,63	0,87
2035	38.447	7.032	179	200	0,4	26,50%	0,14	0,5	0,62	0,86
2036	38.875	7.185	183	200	0,4	25,75%	0,14	0,5	0,62	0,86
2037	39.303	7.338	187	200	0,4	25,00%	0,13	0,5	0,61	0,85

QUADRO 14– *DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - AGROVILA MONTE CASTELO (FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)*

7.1.5.4 Demanda de Abastecimento de Água – Agrovila Nova Fronteira

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO RURAL URBANIZADA	POP. AGROVILA NOVA FRONTEIRA	CONSUMO PER CAPITA (l/hab.dia)	CONSUMO MÉDIO (l/s)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	VAZÃO DE PERDAS (l/s)	DEMANDAS + PERDAS		
								MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	30.743	4.278	763	200	1,8	40,00%	1,20	3,0	3,36	4,44
2018	31.171	4.431	791	200	1,8	39,50%	1,18	3,0	3,34	4,42
2019	31.599	4.584	818	200	1,9	38,70%	1,20	3,1	3,48	4,62
2020	32.027	4.737	845	200	2,0	37,90%	1,22	3,2	3,62	4,82
2021	32.455	4.890	873	200	2,0	37,10%	1,18	3,2	3,58	4,78
2022	32.883	5.043	900	200	2,1	36,30%	1,20	3,3	3,72	4,98
2023	33.311	5.196	927	200	2,1	35,50%	1,16	3,3	3,68	4,94
2024	33.739	5.349	954	200	2,2	34,75%	1,17	3,4	3,81	5,13
2025	34.167	5.502	982	200	2,3	34,00%	1,18	3,5	3,94	5,32
2026	34.595	5.655	1.009	200	2,3	33,25%	1,15	3,4	3,91	5,29
2027	35.023	5.808	1.036	200	2,4	32,50%	1,16	3,6	4,04	5,48
2028	35.451	5.961	1.064	200	2,5	31,75%	1,16	3,7	4,16	5,66
2029	35.879	6.114	1.091	200	2,5	31,00%	1,12	3,6	4,12	5,62
2030	36.307	6.267	1.118	200	2,6	30,25%	1,13	3,7	4,25	5,81
2031	36.735	6.420	1.146	200	2,7	29,50%	1,13	3,8	4,37	5,99
2032	37.163	6.573	1.173	200	2,7	28,75%	1,09	3,8	4,33	5,95
2033	37.591	6.726	1.200	200	2,8	28,00%	1,09	3,9	4,45	6,13
2034	38.019	6.879	1.227	200	2,8	27,25%	1,05	3,8	4,41	6,09
2035	38.447	7.032	1.255	200	2,9	26,50%	1,05	3,9	4,53	6,27
2036	38.875	7.185	1.282	200	3	25,75%	1,04	4,0	4,64	6,44
2037	39.303	7.338	1.309	200	3	25,00%	1,00	4,0	4,60	6,40

QUADRO 15 *– DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - AGROVILA NOVA FRONTEIRA (FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)*

7.1.5.5 Demanda de Abastecimento de Água – Agrovila Tiradentes

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO RURAL URBANIZADA	POP. AGROVILA TIRADENTES	CONSUMO PER CAPITA (l/hab.dia)	CONSUMO MÉDIO (l/s)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	VAZÃO DE PERDAS (l/s)	DEMANDAS + PERDAS		
								MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	30.743	4.278	345	200	0,8	40,00%	0,53	1,3	1,49	1,97
2018	31.171	4.431	357	200	0,8	39,50%	0,52	1,3	1,48	1,96
2019	31.599	4.584	369	200	0,9	38,70%	0,57	1,5	1,65	2,19
2020	32.027	4.737	382	200	0,9	37,90%	0,55	1,4	1,63	2,17
2021	32.455	4.890	394	200	0,9	37,10%	0,53	1,4	1,61	2,15
2022	32.883	5.043	406	200	0,9	36,30%	0,51	1,4	1,59	2,13
2023	33.311	5.196	419	200	1,0	35,50%	0,55	1,6	1,75	2,35
2024	33.739	5.349	431	200	1,0	34,75%	0,53	1,5	1,73	2,33
2025	34.167	5.502	443	200	1,0	34,00%	0,52	1,5	1,72	2,32
2026	34.595	5.655	456	200	1,1	33,25%	0,55	1,6	1,87	2,53
2027	35.023	5.808	468	200	1,1	32,50%	0,53	1,6	1,85	2,51
2028	35.451	5.961	480	200	1,1	31,75%	0,51	1,6	1,83	2,49
2029	35.879	6.114	492	200	1,1	31,00%	0,49	1,6	1,81	2,47
2030	36.307	6.267	505	200	1,2	30,25%	0,52	1,7	1,96	2,68
2031	36.735	6.420	517	200	1,2	29,50%	0,50	1,7	1,94	2,66
2032	37.163	6.573	529	200	1,2	28,75%	0,48	1,7	1,92	2,64
2033	37.591	6.726	542	200	1,3	28,00%	0,51	1,8	2,07	2,85
2034	38.019	6.879	554	200	1,3	27,25%	0,49	1,8	2,05	2,83
2035	38.447	7.032	566	200	1,3	26,50%	0,47	1,8	2,03	2,81
2036	38.875	7.185	579	200	1,3	25,75%	0,45	1,8	2,01	2,79
2037	39.303	7.338	591	200	1,4	25,00%	0,47	1,9	2,15	2,99

QUADRO 16 *– DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – AGROVILA TIRADENTES (FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)*

7.1.5.6 Demanda de Abastecimento de Água - Agrovila Nova Esperança

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO RURAL URBANIZADA	POP. AGROVILA NOVA ESPERANÇA	CONSUMO PER CAPITA (l/hab.dia)	CONSUMO MÉDIO (l/s)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	VAZÃO DE PERDAS (l/s)	DEMANDAS + PERDAS		
								MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	30.743	4.278	385	200	0,9	40,00%	0,60	1,5	1,68	2,22
2018	31.171	4.431	399	200	0,9	39,50%	0,59	1,5	1,67	2,21
2019	31.599	4.584	412	200	1,0	38,70%	0,63	1,6	1,83	2,43
2020	32.027	4.737	426	200	1,0	37,90%	0,61	1,6	1,81	2,41
2021	32.455	4.890	440	200	1,0	37,10%	0,59	1,6	1,79	2,39
2022	32.883	5.043	454	200	1,1	36,30%	0,63	1,7	1,95	2,61
2023	33.311	5.196	468	200	1,1	35,50%	0,61	1,7	1,93	2,59
2024	33.739	5.349	481	200	1,1	34,75%	0,59	1,7	1,91	2,57
2025	34.167	5.502	495	200	1,1	34,00%	0,57	1,7	1,89	2,55
2026	34.595	5.655	509	200	1,2	33,25%	0,60	1,8	2,04	2,76
2027	35.023	5.808	523	200	1,2	32,50%	0,58	1,8	2,02	2,74
2028	35.451	5.961	536	200	1,2	31,75%	0,56	1,8	2,00	2,72
2029	35.879	6.114	550	200	1,3	31,00%	0,58	1,9	2,14	2,92
2030	36.307	6.267	564	200	1,3	30,25%	0,56	1,9	2,12	2,90
2031	36.735	6.420	578	200	1,3	29,50%	0,54	1,8	2,10	2,88
2032	37.163	6.573	591	200	1,4	28,75%	0,56	2,0	2,24	3,08
2033	37.591	6.726	605	200	1,4	28,00%	0,54	1,9	2,22	3,06
2034	38.019	6.879	619	200	1,4	27,25%	0,52	1,9	2,20	3,04
2035	38.447	7.032	633	200	1,5	26,50%	0,54	2,0	2,34	3,24
2036	38.875	7.185	647	200	1,5	25,75%	0,52	2,0	2,32	3,22
2037	39.303	7.338	660	200	1,5	25,00%	0,50	2,0	2,30	3,20

QUADRO 17 *– DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – AGROVILA NOVA ESPERANÇA (FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)*

7.1.5.7 Demanda de Abastecimento de Água – Agrovila São Francisco

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO RURAL URBANIZADA	POP. AGROVILA SÃO FRANCISCO	CONSUMO PER CAPITA (l/hab.dia)	CONSUMO MÉDIO (l/s)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	VAZÃO DE PERDAS (l/s)	DEMANDAS + PERDAS		
								MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	30.743	4.278	85	200	0,2	40,00%	0,13	0,3	0,37	0,49
2018	31.171	4.431	88	200	0,2	39,50%	0,13	0,3	0,37	0,49
2019	31.599	4.584	91	200	0,2	38,70%	0,13	0,3	0,37	0,49
2020	32.027	4.737	94	200	0,2	37,90%	0,12	0,3	0,36	0,48
2021	32.455	4.890	97	200	0,2	37,10%	0,12	0,3	0,36	0,48
2022	32.883	5.043	100	200	0,2	36,30%	0,11	0,3	0,35	0,47
2023	33.311	5.196	103	200	0,2	35,50%	0,11	0,3	0,35	0,47
2024	33.739	5.349	106	200	0,2	34,75%	0,11	0,3	0,35	0,47
2025	34.167	5.502	109	200	0,3	34,00%	0,15	0,5	0,51	0,69
2026	34.595	5.655	112	200	0,3	33,25%	0,15	0,4	0,51	0,69
2027	35.023	5.808	115	200	0,3	32,50%	0,14	0,4	0,50	0,68
2028	35.451	5.961	119	200	0,3	31,75%	0,14	0,4	0,50	0,68
2029	35.879	6.114	122	200	0,3	31,00%	0,13	0,4	0,49	0,67
2030	36.307	6.267	125	200	0,3	30,25%	0,13	0,4	0,49	0,67
2031	36.735	6.420	128	200	0,3	29,50%	0,13	0,4	0,49	0,67
2032	37.163	6.573	131	200	0,3	28,75%	0,12	0,4	0,48	0,66
2033	37.591	6.726	134	200	0,3	28,00%	0,12	0,4	0,48	0,66
2034	38.019	6.879	137	200	0,3	27,25%	0,11	0,4	0,47	0,65
2035	38.447	7.032	140	200	0,3	26,50%	0,11	0,4	0,47	0,65
2036	38.875	7.185	143	200	0,3	25,75%	0,10	0,4	0,46	0,64
2037	39.303	7.338	146	200	0,3	25,00%	0,10	0,4	0,46	0,64

QUADRO 18 *– DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – AGROVILA SÃO FRANCISCO (FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)*

7.1.5.8 Demanda de Abastecimento de Água – Vila Pacal

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO RURAL URBANIZADA	POP. VILA PACAL	CONSUMO PER CAPITA (l/hab.dia)	CONSUMO MÉDIO (l/s)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	VAZÃO DE PERDAS (l/s)	DEMANDAS + PERDAS		
								MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	30.743	4.278	685	200	1,6	40,00%	1,07	2,7	2,99	3,95
2018	31.171	4.431	709	200	1,6	39,50%	1,04	2,6	2,96	3,92
2019	31.599	4.584	734	200	1,7	38,70%	1,07	2,8	3,11	4,13
2020	32.027	4.737	758	200	1,8	37,90%	1,10	2,9	3,26	4,34
2021	32.455	4.890	783	200	1,8	37,10%	1,06	2,9	3,22	4,30
2022	32.883	5.043	807	200	1,9	36,30%	1,08	3,0	3,36	4,50
2023	33.311	5.196	832	200	1,9	35,50%	1,05	2,9	3,33	4,47
2024	33.739	5.349	856	200	2,0	34,75%	1,07	3,1	3,47	4,67
2025	34.167	5.502	881	200	2,0	34,00%	1,03	3,0	3,43	4,63
2026	34.595	5.655	905	200	2,1	33,25%	1,05	3,1	3,57	4,83
2027	35.023	5.808	930	200	2,2	32,50%	1,06	3,3	3,70	5,02
2028	35.451	5.961	954	200	2,2	31,75%	1,02	3,2	3,66	4,98
2029	35.879	6.114	979	200	2,3	31,00%	1,03	3,3	3,79	5,17
2030	36.307	6.267	1.003	200	2,3	30,25%	1,00	3,3	3,76	5,14
2031	36.735	6.420	1.028	200	2,4	29,50%	1,00	3,4	3,88	5,32
2032	37.163	6.573	1.052	200	2,4	28,75%	0,97	3,4	3,85	5,29
2033	37.591	6.726	1.077	200	2,5	28,00%	0,97	3,5	3,97	5,47
2034	38.019	6.879	1.101	200	2,5	27,25%	0,94	3,4	3,94	5,44
2035	38.447	7.032	1.126	200	2,6	26,50%	0,94	3,5	4,06	5,62
2036	38.875	7.185	1.150	200	2,7	25,75%	0,94	3,6	4,18	5,80
2037	39.303	7.338	1.175	200	2,7	25,00%	0,90	3,6	4,14	5,76

QUADRO 19 *– DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – VILA PACAL (FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)*

7.1.5.9 Demanda de Abastecimento de Água – Agrovila Verde Floresta

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO RURAL URBANIZADA	POP. AGROVILA VERDE FLORESTA	CONSUMO PER CAPITA (l/hab.dia)	CONSUMO MÉDIO (l/s)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	VAZÃO DE PERDAS (l/s)	DEMANDAS + PERDAS		
								MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	30.743	4.278	297	200	0,7	40,00%	0,47	1,2	1,31	1,73
2018	31.171	4.431	307	200	0,7	39,50%	0,46	1,2	1,30	1,72
2019	31.599	4.584	318	200	0,7	38,70%	0,44	1,1	1,28	1,70
2020	32.027	4.737	328	200	0,8	37,90%	0,49	1,3	1,45	1,93
2021	32.455	4.890	339	200	0,8	37,10%	0,47	1,3	1,43	1,91
2022	32.883	5.043	350	200	0,8	36,30%	0,46	1,3	1,42	1,90
2023	33.311	5.196	360	200	0,8	35,50%	0,44	1,2	1,40	1,88
2024	33.739	5.349	371	200	0,9	34,75%	0,48	1,4	1,56	2,10
2025	34.167	5.502	381	200	0,9	34,00%	0,46	1,4	1,54	2,08
2026	34.595	5.655	392	200	0,9	33,25%	0,45	1,3	1,53	2,07
2027	35.023	5.808	403	200	0,9	32,50%	0,43	1,3	1,51	2,05
2028	35.451	5.961	413	200	1,0	31,75%	0,47	1,5	1,67	2,27
2029	35.879	6.114	424	200	1,0	31,00%	0,45	1,4	1,65	2,25
2030	36.307	6.267	435	200	1,0	30,25%	0,43	1,4	1,63	2,23
2031	36.735	6.420	445	200	1,0	29,50%	0,42	1,4	1,62	2,22
2032	37.163	6.573	456	200	1,1	28,75%	0,44	1,5	1,76	2,42
2033	37.591	6.726	466	200	1,1	28,00%	0,43	1,5	1,75	2,41
2034	38.019	6.879	477	200	1,1	27,25%	0,41	1,5	1,73	2,39
2035	38.447	7.032	488	200	1,1	26,50%	0,40	1,5	1,72	2,38
2036	38.875	7.185	498	200	1,2	25,75%	0,42	1,6	1,86	2,58
2037	39.303	7.338	509	200	1,2	25,00%	0,40	1,6	1,84	2,56

QUADRO 20 *– DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – AGROVILA VERDE FLORESTA (FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)*

7.1.5.10 Demanda de Abastecimento de Água – Agrovila União

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO RURAL URBANIZADA	POP. AGROVILA UNIÃO	CONSUMO PER CAPITA (l/hab.dia)	CONSUMO MÉDIO (l/s)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	VAZÃO DE PERDAS (l/s)	DEMANDAS + PERDAS		
								MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	30.743	4.278	113	200	0,3	40,00%	0,20	0,5	0,56	0,74
2018	31.171	4.431	117	200	0,3	39,50%	0,20	0,5	0,56	0,74
2019	31.599	4.584	122	200	0,3	38,70%	0,19	0,5	0,55	0,73
2020	32.027	4.737	126	200	0,3	37,90%	0,18	0,5	0,54	0,72
2021	32.455	4.890	130	200	0,3	37,10%	0,18	0,5	0,54	0,72
2022	32.883	5.043	134	200	0,3	36,30%	0,17	0,5	0,53	0,71
2023	33.311	5.196	138	200	0,3	35,50%	0,17	0,5	0,53	0,71
2024	33.739	5.349	142	200	0,3	34,75%	0,16	0,5	0,52	0,70
2025	34.167	5.502	146	200	0,3	34,00%	0,15	0,5	0,51	0,69
2026	34.595	5.655	150	200	0,3	33,25%	0,15	0,4	0,51	0,69
2027	35.023	5.808	154	200	0,4	32,50%	0,19	0,6	0,67	0,91
2028	35.451	5.961	158	200	0,4	31,75%	0,19	0,6	0,67	0,91
2029	35.879	6.114	162	200	0,4	31,00%	0,18	0,6	0,66	0,90
2030	36.307	6.267	166	200	0,4	30,25%	0,17	0,6	0,65	0,89
2031	36.735	6.420	170	200	0,4	29,50%	0,17	0,6	0,65	0,89
2032	37.163	6.573	174	200	0,4	28,75%	0,16	0,6	0,64	0,88
2033	37.591	6.726	178	200	0,4	28,00%	0,16	0,6	0,64	0,88
2034	38.019	6.879	182	200	0,4	27,25%	0,15	0,5	0,63	0,87
2035	38.447	7.032	186	200	0,4	26,50%	0,14	0,5	0,62	0,86
2036	38.875	7.185	190	200	0,4	25,75%	0,14	0,5	0,62	0,86
2037	39.303	7.338	195	200	0,5	25,00%	0,17	0,7	0,77	1,07

QUADRO 21 *– DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – AGROVILA UNIÃO (FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)*

7.1.5.11 Demanda de Abastecimento de Água – Agrovila Miguel Gustavo

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO RURAL URBANIZADA	POP. AGROVILA MIGUEL GUSTAVO	CONSUMO PER CAPITA (l/hab.dia)	CONSUMO MÉDIO (l/s)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	VAZÃO DE PERDAS (l/s)	DEMANDAS + PERDAS		
								MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	30.743	4.278	132	200	0,3	40,00%	0,20	0,5	0,56	0,74
2018	31.171	4.431	137	200	0,3	39,50%	0,20	0,5	0,56	0,74
2019	31.599	4.584	141	200	0,3	38,70%	0,19	0,5	0,55	0,73
2020	32.027	4.737	146	200	0,3	37,90%	0,18	0,5	0,54	0,72
2021	32.455	4.890	151	200	0,3	37,10%	0,18	0,5	0,54	0,72
2022	32.883	5.043	156	200	0,4	36,30%	0,23	0,6	0,71	0,95
2023	33.311	5.196	160	200	0,4	35,50%	0,22	0,6	0,70	0,94
2024	33.739	5.349	165	200	0,4	34,75%	0,21	0,6	0,69	0,93
2025	34.167	5.502	170	200	0,4	34,00%	0,21	0,6	0,69	0,93
2026	34.595	5.655	174	200	0,4	33,25%	0,20	0,6	0,68	0,92
2027	35.023	5.808	179	200	0,4	32,50%	0,19	0,6	0,67	0,91
2028	35.451	5.961	184	200	0,4	31,75%	0,19	0,6	0,67	0,91
2029	35.879	6.114	189	200	0,4	31,00%	0,18	0,6	0,66	0,90
2030	36.307	6.267	193	200	0,4	30,25%	0,17	0,6	0,65	0,89
2031	36.735	6.420	198	200	0,5	29,50%	0,21	0,7	0,81	1,11
2032	37.163	6.573	203	200	0,5	28,75%	0,20	0,7	0,80	1,10
2033	37.591	6.726	207	200	0,5	28,00%	0,19	0,7	0,79	1,09
2034	38.019	6.879	212	200	0,5	27,25%	0,19	0,7	0,79	1,09
2035	38.447	7.032	217	200	0,5	26,50%	0,18	0,7	0,78	1,08
2036	38.875	7.185	222	200	0,5	25,75%	0,17	0,7	0,77	1,07
2037	39.303	7.338	226	200	0,5	25,00%	0,17	0,7	0,77	1,07

QUADRO 22 *– DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – AGROVILA MIGUEL GUSTAVO (FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)*

7.1.5.12 Demanda de Abastecimento de Água – Distrito de União da Floresta

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO RURAL URBANIZADA	POP. DISTRITO UNIÃO DA FLORESTA	CONSUMO PER CAPITA (l/hab.dia)	CONSUMO MÉDIO (l/s)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	VAZÃO DE PERDAS (l/s)	DEMANDAS + PERDAS		
								MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	30.743	4.278	955	200	2,2	40,00%	1,47	3,7	4,11	5,43
2018	31.171	4.431	989	200	2,3	39,50%	1,50	3,8	4,26	5,64
2019	31.599	4.584	1.024	200	2,4	38,70%	1,52	3,9	4,40	5,84
2020	32.027	4.737	1.058	200	2,4	37,90%	1,46	3,9	4,34	5,78
2021	32.455	4.890	1.092	200	2,5	37,10%	1,47	4,0	4,47	5,97
2022	32.883	5.043	1.126	200	2,6	36,30%	1,48	4,1	4,60	6,16
2023	33.311	5.196	1.160	200	2,7	35,50%	1,49	4,2	4,73	6,35
2024	33.739	5.349	1.194	200	2,8	34,75%	1,49	4,3	4,85	6,53
2025	34.167	5.502	1.229	200	2,8	34,00%	1,44	4,2	4,80	6,48
2026	34.595	5.655	1.263	200	2,9	33,25%	1,44	4,3	4,92	6,66
2027	35.023	5.808	1.297	200	3,0	32,50%	1,44	4,4	5,04	6,84
2028	35.451	5.961	1.331	200	3,1	31,75%	1,44	4,5	5,16	7,02
2029	35.879	6.114	1.365	200	3,2	31,00%	1,44	4,6	5,28	7,20
2030	36.307	6.267	1.399	200	3,2	30,25%	1,39	4,6	5,23	7,15
2031	36.735	6.420	1.434	200	3,3	29,50%	1,38	4,7	5,34	7,32
2032	37.163	6.573	1.468	200	3,4	28,75%	1,37	4,8	5,45	7,49
2033	37.591	6.726	1.502	200	3,5	28,00%	1,36	4,9	5,56	7,66
2034	38.019	6.879	1.536	200	3,6	27,25%	1,35	4,9	5,67	7,83
2035	38.447	7.032	1.570	200	3,6	26,50%	1,30	4,9	5,62	7,78
2036	38.875	7.185	1.604	200	3,7	25,75%	1,28	5,0	5,72	7,94
2037	39.303	7.338	1.639	200	3,8	25,00%	1,27	5,1	5,83	8,11

QUADRO 23 *– DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – DISTRITO DE UNIÃO DA FLORESTA (FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)*

7.1.5.13 Demanda de Abastecimento de Água – População Rural Dispersa

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO RURAL DISPERSA	POPULAÇÃO ATENDIDA RURAL URBANIZADA	CONSUMO PER CAPITA (l/hab.dia)	CONSUMO MÉDIO (l/s)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	VAZÃO DE PERDAS (l/s)	DEMANDAS + PERDAS		
								MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	30.743	14.080	14080	200	32,6	40,00%	21,73	54,3	60,85	80,41
2018	31.171	14.031	14.031	200	32,5	39,50%	21,22	53,7	60,22	79,72
2019	31.599	13.975	13.975	200	32,4	38,70%	20,45	52,9	59,33	78,77
2020	32.027	13.913	13.913	200	32,2	37,90%	19,65	51,9	58,29	77,61
2021	32.455	13.844	13.844	200	32,0	37,10%	18,87	50,9	57,27	76,47
2022	32.883	13.768	13.768	200	31,9	36,30%	18,18	50,1	56,46	75,60
2023	33.311	13.685	13.685	200	31,7	35,50%	17,45	49,1	55,49	74,51
2024	33.739	13.596	13.596	200	31,5	34,75%	16,78	48,3	54,58	73,48
2025	34.167	13.500	13.500	200	31,2	34,00%	16,07	47,3	53,51	72,23
2026	34.595	13.397	13.397	200	31,0	33,25%	15,44	46,4	52,64	71,24
2027	35.023	13.288	13.288	200	30,8	32,50%	14,83	45,6	51,79	70,27
2028	35.451	13.171	13.171	200	30,5	31,75%	14,19	44,7	50,79	69,09
2029	35.879	13.049	13.049	200	30,2	31,00%	13,57	43,8	49,81	67,93
2030	36.307	12.919	12.919	200	29,9	30,25%	12,97	42,9	48,85	66,79
2031	36.735	12.782	12.782	200	29,6	29,50%	12,39	42,0	47,91	65,67
2032	37.163	12.639	12.639	200	29,3	28,75%	11,82	41,1	46,98	64,56
2033	37.591	12.489	12.489	200	28,9	28,00%	11,24	40,1	45,92	63,26
2034	38.019	12.333	12.333	200	28,5	27,25%	10,68	39,2	44,88	61,98
2035	38.447	12.169	12.169	200	28,2	26,50%	10,17	38,4	44,01	60,93
2036	38.875	11.999	11.999	200	27,8	25,75%	9,64	37,4	43,00	59,68
2037	39.303	11.823	11.823	200	27,4	25,00%	9,13	36,5	42,01	58,45

***QUADRO 24** – DEMANDAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA – POPULAÇÃO RURAL DISPERSA (FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017*

7.2 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO DISTRITO SEDE

Neste item serão realizadas as análises e propostas para a adequação do sistema de abastecimento de água existente, considerando-se as situações atual e futura, bem como as projeções populacionais e de demanda, além de considerar os objetivos estabelecidos no ínicio deste capítulo.

O município de Medicilândia abastece precariamente 75% de sua área urbana, além disso o sistema de abastecimento necessita de muitos reparos em todas as suas unidades. Neste item serão propostas as melhorias e adequações que devem ser realizadas nos sistemas de captação, reservação e distribuição.

7.2.1 Concepção do Sistema de Captação

7.2.1.1 Mananciais

Atualmente o abastecimento do município de Medicilândia é todo realizado através da exploraçao do manancial subterrâneo Alter do Chão com a utilização de 12 poços, sendo 3 denominados poços Amazonas e 9 denominados tubulares profundos.

Conforme foi apresentado no relatório **P3_Diagnóstico Técnico Participativo** estes poços encontram-se em estado de precariedade, a grande maioria não possui cercamento em sua área tornando livre o acesso a qualquer pessoa, além do fato de não haver manutenção periódica em seus equipamentos. Outra preocupação com relação aos poços, diz respeito à contaminação do solo e do manancial subterrâneo, visto que alguns foram construídos em áreas sujeitas à contaminação de esgotos, já que a população utiliza de fossas sépticas sem a devida manutenção, ou mesmo, fossas negras como solução para seus esgotos.

Como alternativa sugere-se a exploração de um novo manancial, sendo esse superficial e a uma distância de aproximadamente 5,0 km da sede administrativa

de Medicilândia. Este manancial será composto por barragem e irá se localizar no Rio Seiko, um afluente do Igarapé Cearense conforme observado na **Figura 4** abaixo e na **Ilustração 1**.



FIGURA 4 *– LOCALIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO EM MEDICILÂNDIA .*

(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017

O Rio Seiko, juntamente com o Igarapé Pacal desaguam no Igarapé Cearense que mais adiante recebe os igarapés Penetecal e Bacará indo então, desaguar no rio Jauruçu, afluente da margem esquerda do Rio Xingú a jusante de Porto de Moz, segundo dados obtidos no site http://portal1.snirh.gov.br. A bacia do Rio Seiko à montante do ponto de captação tem uma superfície de 380,86 km², quanto à qualidade das águas, o risco de contaminação é devido à proximidade com a malha urbana de um de seus afluentes, o Igarapé Pacal/Surubim.

Estima-se, com base nos dados da estação fluviométrica nº 18250000 existente no rio Uruará, que a vazão média do Rio Seiko no ponto de captação será em torno de 8 m³/s e a minima girará por volta de 167 l/s. No entanto uma estimativa mais apurada deverá ficar à cargo do projeto executivo por meio da realização dos estudos hidrológicos necessários para a verificação da capacidade desse manancial em atender a demanda futura do município.

7.2.1.2 Captação

A captação será implantada no Rio Seiko, localizado a 5km da sede adminstrativa de Medicilândia. A construção da captação se dará dentro de 5 anos (obras de curto prazo) e deverá atender, a uma demanda futura de 84,0l/s. Esta unidade deverá ser construída antes das demais, para que os poços atualmente utilizados, possam ser desativados, quando a captação entrar em operação.

Esta captação já teve suas obras iniciadas anteriormente, em 2002, tendo sido executadas, a barragem de elevação de nível, a estação elevatória e adutora de água bruta.

A concepção da nova captação prevê o aproveitamento de uma barragem existente para a elevação do nível do rio no qual será implantada. A nova captação será constituída de uma tomada de água, com caixa de areia e a estação elevatória. A **Figura 5** abaixo ilustra uma típica captação em curso d'água.

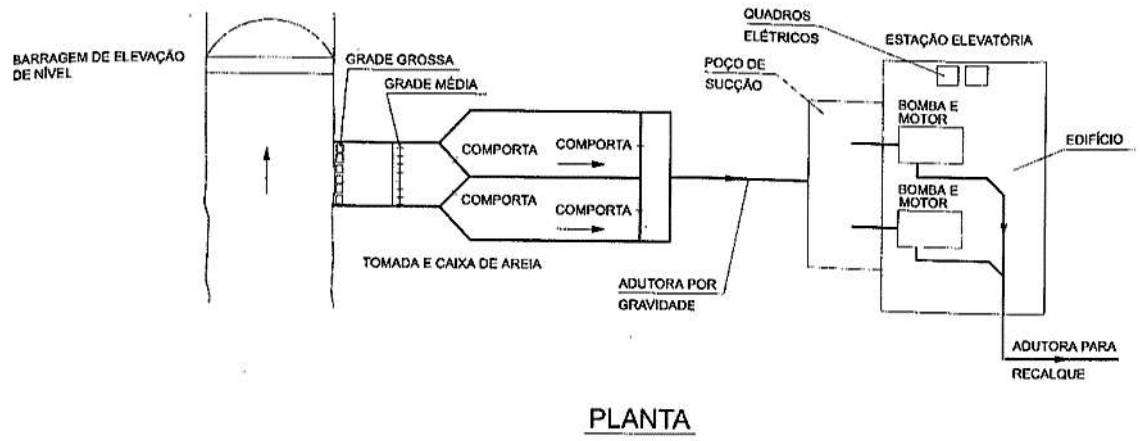


***FIGURA 5** – PLANTA DE UMA TÍPICA CAPTAÇÃO EM CURSO D'ÁGUA.*
(FONTE: Tisutiya, Abastecimento de Água, 2006)

Após passar pela tomada d'água e pela caixa de areia, a água irá para a Estação Elevatória que será composta por poço de sucção e bomba centrífuga que recalcará a água para a nova Estação de Tratamento de Água, que se localizará

nas margens da Rodovia Transamazônica.

7.2.1.3 Estação Elevatória de Água Bruta

A Estação Elevatória de Água Bruta irá recalcar a água até a nova Estação de Tratamento de Água de Medicilândia, junto ao novo Centro de Reservação do município, e será implantada em uma única etapa.

A EEAB será composta por dois conjuntos motor bomba do tipo centrífuga, composto por duas bombas cada que irão operar no sistema 1+1R, com vazão total de 84,0 l/s e altura manométrica de 126m. Para a primeira etapa entrará em operação um dos conjuntos motor-bomba, que terá 50 l/s de vazão, sendo que o complemento necessário para o abastecimento da população se dará através do sistema existente, que será gradualmente desativado, até o fim de plano em 20 anos.

7.2.1.4 Adutora de Água Bruta

Para que o recalque da água captada seja realizado se faz necessária a utilização de adutoras de água bruta. Para tanto, prevê-se uma tubulação de ferro fundido com diâmetro 400mm e extensão de aproximadamente 1,8km entre a estação elevatória de água bruta e a estação de tratamento de água, conforme apresentado na **Ilustração 1**.

7.2.2 Concepção do Sistema de Tratamento

7.2.2.1 Estação de Tratamento de Água

Pelo fato de Medicilândia utilizar do manancial subterrâneo para o seu abastecimento, o mesmo não possui uma Estação de Tratamento de Água. Porém com a utilização do novo manancial e com a captação de águas superficiais, faz-se necessário o tratamento adequado da água antes do consumo pela população.

Conforme foi mencionado acima, a implantação das novas unidades do sistema de abastecimento de água, será realizada em duas etapas, a primeira em até 5 anos e a segunda até o meio de plano em 10 anos.

A Estação de Tratamento proposta será composta de dois módulos de tratamento com capacidade de 42l/s cada, de tipo convencional e as unidades previstas estão elencadas a seguir:

- Estrutura de Chegada, com câmara de chegada e calha Parshall;
- Floculação;
- Decantação;
- Filtros;
- Reservatório para lavagem dos filtros;
- Casa de Química;
- Sala de bombas;
- Armazenamento de produtos químicos;

O local proposto para a implatação da ETA está apresentado na **Figura 6** a seguir, e na **Ilustração 1**.



FIGURA 6 *– LOCALIZAÇÃO DA NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA BRUTA DE MEDICILÂNDIA*

(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)

7.2.2.2 Adutora de Água Tratada

Para que o recalque da água tratada seja realizado se faz necessária a utilização da adutora de água tratada. Para tanto, prevê-se uma tubulação de ferro fundido com diâmetro 400mm e extensão de aproximadamente 5,0km entre a estação de tratamento de água e o Reservatório Pulmão, conforme apresentado na **Ilustração 1**, apresentada mais abaixo.

7.2.3 Concepção do Sistema de Reservação

7.2.3.1 Reservatórios

Atualmente o município de Medicilândia é abastecido por 12 reservatórios, sendo que 3 estão desativados, totalizando um volume de 812 m³.

O grande problema encontrado com relação ao sistema de reservação de Medicilândia, foi com relação à conservação dos reservatórios, e o fato de que

algumas unidades se tratavam de simples caixas de água de pvc.

Não foram disponibilizadas informações com relação aos problemas operacionais dos reservatórios existentes, então para esta concepção iremos nos ater aos volumes necessários e aos aspectos físicos precários dos reservatórios.

Analisando a população atual e futura e as demandas atuais e futuras que foram calculadas para a área de projeto chegamos à conclusão de que são necessários 2.416 m³ de volume de reservação no município, para o final de plano. No **Quadro 25** a seguir são apresentadas as necessidades de reservação ao longo do período para a área de projeto da Sede e o volume de reservação existente.

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA (L/S)	VOLUME MÁXIMO DIÁRIO CONSUMIDO (M³)	VOLUME DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIO (M³)	VOLUME DE RESERVAÇÃO EXISTENTE (M³)	SALDO (M³)
2017	12.385	54,82	4.736	1.579	812	-767
2018	12.709	56,03	4.841	1.614	812	-802
2019	13.040	57,07	4.931	1.644	812	-832
2020	13.377	58,07	5.017	1.672	812	-860
2021	13.721	59,04	5.101	1.700	812	-888
2022	14.072	59,98	5.182	1.727	812	-915
2023	14.430	60,89	5.261	1.754	812	-942
2024	14.794	61,82	5.341	1.780	812	-968
2025	15.165	62,84	5.429	1.810	812	-998
2026	15.543	63,84	5.516	1.839	812	-1.027
2027	15.927	64,81	5.600	1.867	812	-1.055
2028	16.319	65,76	5.682	1.894	812	-1.082
2029	16.716	66,68	5.761	1.920	812	-1.108
2030	17.121	67,58	5.839	1.946	812	-1.134
2031	17.533	68,58	5.925	1.975	812	-1.163
2032	17.951	69,56	6.010	2.003	812	-1.191
2033	18.376	70,4	6.083	2.028	812	-1.216
2034	18.807	71,34	6.164	2.055	812	-1.243
2035	19.246	72,26	6.243	2.081	812	-1.269
2036	19.691	73,28	6.331	2.110	812	-1.298
2037	20.142	83,89	7.248	2.416	812	-1.604

***QUADRO 25** – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO - (FONTE: Elaborado pelo autor, 2017\)*

Para se chegar a esse valor de 2.416m³ de volume de reservação, utilizou-se o método encontrado no Manual de Hidráulica (1982), que admite como estimativa válida a relação de Frühling, que estabelece que o volume mínimo requerido é o de 1/3 do volume distribuído no dia de maior consumo. Considerou-se então que o volume de reservação para o final de plano é 1/3 da demanda máxima diária, acrescidas as perdas do sistema de distribuição.

Como visto no Quadro apresentado acima, Medicilândia não possui o valor necessário de volume de reservação para o abastecimento futuro de todo município, além do que, os reservatórios existentes estão em estado precário de conservação, não sendo possível a continuação de sua utilização.

Para tanto, propõe-se a implantação de 4 novos reservatórios que irão atender toda a população urbana de Medicilândia, sendo que os atuais reservatórios poderão ser desativados gradativamente ao longo do período de 20 anos. Na **Ilustração 1**, apresentada a seguir, é possível observar a localização proposta para estes reservatórios, bem como a área de atendimento proposta para cada um deles e seus volumes de reservação.

A implantação dos novos reservatórios se dará ainda na primeira etapa em obras de curto prazo, ou seja 5 anos. Propõe-se um reservatório que além de abastecer parte do município irá também fazer a distribuição da água para os demais reservatórios. Junto desse reservatório Pulmão, se encontra o CR 1 que irá atender os bairro de Vale das Minas e Casas Populares. O reservatório CR2 irá abastecer os bairros Cacoal e Ourem além de abastecer uma parte do Centro e do Bairro Vila Nova, e o reservatório CR3 que irá atender os bairros de Floresta, Carvalho, Carvalho II, Centro e parte de Vila Nova.

Todos os 4 reservatórios terão volume de 750m³ e serão do tipo elevado. No **Quadro 26** a seguir é apresentado um resumo dos reservatórios propostos bem como a sua etapalização de obra.

RESERVATÓRIO	VOLUME	ETAPA DE IMPLANTAÇÃO
PULMÃO	750	1 ETAPA (5 Anos)
CR1	750	1 ETAPA (5 Anos)
CR2	750	1 ETAPA (5 Anos)
CR3	750	1 ETAPA (5 Anos)

QUADRO 26 *– RESERVATÓRIOS PROPOSTOS*

(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)

7.2.3.2 Subadutoras de Água Tratada

Para que a água seja transferida do reservatório Pulmão, para os demais reservatórios que irão abastecer o município de Medicilândia, será necessária a utilização de adutoras de água tratada.

Tais adutoras serão implantadas juntamente com os reservatórios, possibilitando assim, uma implantação gradual, bem como possibilitando a desativação gradual do sistema existente de água. No **Quadro 27** a seguir são apresentadas estas adutoras com suas características e etapas de implantação.

ADUTORA	DIÂMETRO	EXTENSÃO (KM)	MATERIAL	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO
ADUTORA CR1	400	1,2	FERRO FUNDIDO	1 ETAPA (5 Anos)
ADUTORA CR2	250	0,37	FERRO FUNDIDO	1 ETAPA (5 Anos)
ADUTORA CR3	300	1,8	FERRO FUNDIDO	1 ETAPA (5 Anos)

QUADRO 27 *– ADUTORAS PROPOSTAS*

(FONTE: Elaborado pelo autor, 2016)5

7.2.4 Concepção do Sistema de Distribuição

Com relação ao sistema de distribuição de Medicilândia, 75% da área urbana do município é atendida com rede de água.

Embora o índice de atendimento com rede de água seja relativamente alto no município, nenhum domicílio atendido possui hidrômetros, fator esse, que

dificulta o controle do consumo de água, facilitando a elevação dos índices de perdas.

Portanto será proposto que sejam implantadas as ligações de água nos domicílios, além da troca das redes de distribuição existentes, por redes com diâmetros e materiais adequados. Até o fim de plano, propõe-se a troca de 100% dessas redes, sendo que a etapalização se dará da maneira como mostram os **Quadros 28** e **29**.

DIÂMETRO (mm)	EXTENSÃO (km)	ETAPA DE IMPLANTAÇÃO
50	34,23	1 e 2 ETAPA
75	11,42	1 e 2 ETAPA
100	5,71	1 ETAPA (5 Anos)
150	2,85	1 ETAPA (5 Anos)
200	2,85	1 ETAPA (5 Anos)

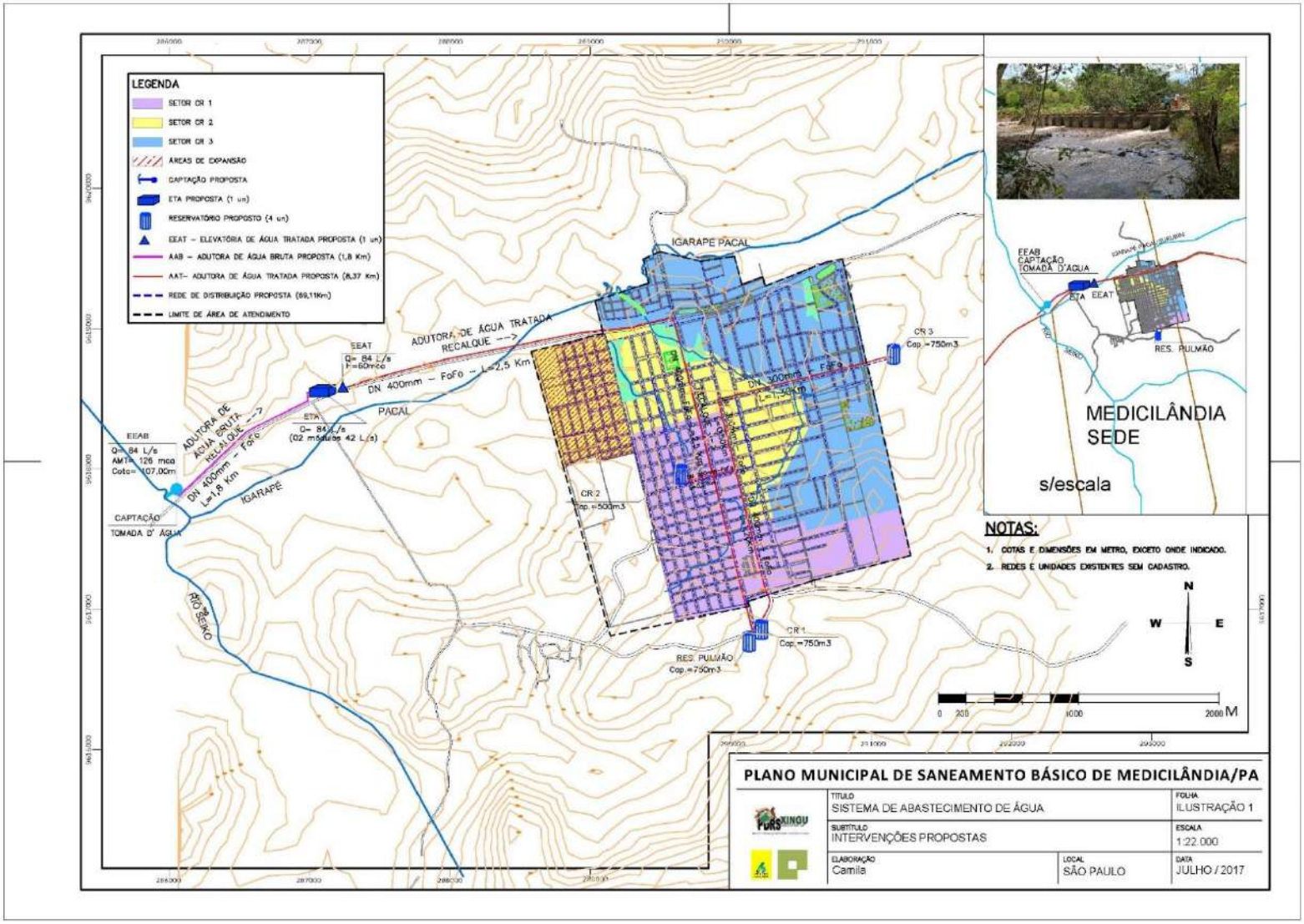
***QUADRO 28** – REDES DE DISTRIBUIÇÃO PROPOSTAS*

(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)

DIÂMETRO (mm)	EXTENSÃO (km)	ETAPA DE IMPLANTAÇÃO
50	7,80	2 ETAPA (20 ANOS)
75	2,40	2 ETAPA (20 ANOS)
100	1,80	2 ETAPA (20 ANOS)

***QUADRO 29** – REDES DE DISTRIBUIÇÃO PROPOSTOS – ÁREA DE EXPANSÃO*

(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)


LEGENDA
SETOR CR 1
SETOR CR 2
SETOR CR 3
ÁREAS DE EXPANSÃO
CAPTAÇÃO PROPOSTA
ETA PROPOSTA (1 un)
RESERVATÓRIO PROPOSTO (4 un)
EEAT – ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA PROPOSTA (1 un)
AAB – ADUTORA DE ÁGUA BRUTA PROPOSTA (1,8 Km)
AAT– ADUTORA DE ÁGUA TRATADA PROPOSTA (8,37 Km)
REDE DE DISTRIBUIÇÃO PROPOSTA (89,11Km)
LIMITE DE ÁREA DE ATENDIMENTO
IGARAPE PACAL
ADUTORA DE ÁGUA TRATADA RECALQUE -->
DN 400mm – FoFo – L=2,5 Km
EEAT
Q= 84 L/s
H=60m.c.a
ETA
Q= 84 L/s
(02 módulos 42 L/s)
PACAL
EEAB
Q= 84 L/s
AMT= 126 mca
Cota= 107,00m
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA RECALQUE -->
DN 400mm – FoFo
L=1,8 Km
IGARAPÉ
CAPTAÇÃO
TOMADA D' ÁGUA
RIO SERIO
CR 3
Cap.=750m3
DN 300mm – FoFo
L=1,5Km
CR 2
Cap.=500m3
CR 1
Cap.=750m3
RES. PULMÃO
Cap.=750m3
EEAB
CAPTAÇÃO
TOMADA D'ÁGUA
ETA EEAT
RES. PULMÃO
MEDICILÂNDIA
SEDE
s/escala
NOTAS:
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2. REDES E UNIDADES EXISTENTES SEM CADASTRO.
N
W
E
S
0 200 1000 2000 M
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MEDICILÂNDIA/PA
TÍTULO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
FOLHA
ILUSTRAÇÃO 1
SUBTÍTULO
INTERVENÇÕES PROPOSTAS
ESCALA
1:22.000
ELABORAÇÃO
Camila
LOCAL
SÃO PAULO
DATA
JULHO / 2017

7.2.5 Estimativa de Investimentos

Neste item será elaborado um resumo das obras que deverão ser realizadas na implantação do Sistema de Abastecimento de Água, bem como os custos para a implantação de cada uma das unidades. Esses dados podem ser observador no **Quadro 30** a seguir.

INTERVENÇÕES PROPOSTAS	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Implantação da Nova Captação. Q=84,0/s H=126m	500.000,00	500.000,00			
Adutora de Água Bruta. D=400mm L=1,8km	534,88	962.784,00			
Implantação da Nova Estação de Tratamento de Água. Módulo de 42l/s -2un	856.497,08	856.497,08	856.497,08		
Adutora de Água Tratada D=400mm L=5,0km	534,88	2.674.400,00			
Centro de Reservação Pulmão V=750m³.	800.000,00	800.000,00			
Centro de Reservação 1. CR1 V=750m³	800.000,00		800.000,00		
Adutora de Água Tratada CR1. D=400mm L=1,2km	534,88	641.856,00			
Centro de Reservação 2. CR2 V=500m³	600.000,00		600.000,00		
Adutora de Água Tratada CR2. D=250mm L=0,37km	303,74		112.383,80		
Centro de Reservação 3. CR3 V=750m³	800.000,00	800.000,00			
Adutora de Água Tratada CR3. D=300mm L=1,8km	312,84	563.112,00			
Implantação de Novas Redes de Distribuição D=50mm L=34,23km	71,39	1.710.575,79	733.1030,91		
Implantação de Novas Redes de Distribuição D=50mm L=7,80km (ZE)	71,39				556.840,00
Implantação de Novas Redes de Distribuição D=75mm L=11,42km	168,67	1.155.726,84	770.484,56		
Implantação de Novas Redes de Distribuição D=75mm L=2,40km (ZE)	168,67				404.808,00
Implantação de Novas Redes de Distribuição D=100mm L=5,71km	183,75	524.606,25	524.606,25		
Implantação de Novas Redes de Distribuição D=100mm L=1,80km (ZE)	183,75				330.750,00
Implantação de Novas Redes de Distribuição D=150mm L=2,85km	227,53		323.230,25	323.230,25	
Implantação de Novas Redes de Distribuição D=200mm L=2,85km	284,02		404.728,5	404.728,5	
Implantação de Ligação Domiciliar = 8.000	229,05	1.282.400,00		549.720,00	
TOTAL		**12.471.957,96**	**9.354.080,47**	**1.277.678,75**	**1.292.398,00**

QUADRO 30 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS - SEDE –* *(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)*

7.3 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA JORGE BUENO DA SILVA



Segundo as projeções populacionais, Jorge Bueno da Silva possui hoje com cerca de 409 habitantes, devendo evoluir para 701 habitantes no ano de 2037.

Nessas condições a previsão de demanda por intervenções é a seguinte ao longo do plano:

ANO	AGROVILA JORGE BUENO DA SILVA								
	POPULAÇÃO ATENDIDA	LIGAÇÕES DOMICILIARES	REDE (m)	REDE PRINCIPAL (m)	POÇOS	RESERV. (m^3)	MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	409	99	1.390	298	0,85	50,89	1,58	1,77	2,33
2018	424	4	50	11	0,02	1,43	1,62	1,82	2,40
2019	438	4	50	11	0,02	1,18	1,65	1,86	2,47
2020	453	4	50	11	0,02	1,15	1,69	1,90	2,53
2021	467	4	50	11	0,02	1,13	1,72	1,94	2,59
2022	482	4	50	11	0,02	1,10	1,75	1,97	2,64
2023	497	4	50	11	0,02	1,08	1,78	2,01	2,70
2024	511	4	50	11	0,02	1,10	1,81	2,05	2,76
2025	526	4	50	11	0,02	1,08	1,84	2,09	2,82
2026	541	4	50	11	0,02	1,06	1,87	2,12	2,88
2027	555	4	50	11	0,02	1,04	1,90	2,16	2,93
2028	570	4	50	11	0,02	1,02	1,93	2,20	2,99
2029	584	4	50	11	0,02	1,00	1,96	2,23	3,04
2030	599	4	50	11	0,01	0,99	1,99	2,27	3,10
2031	614	4	50	11	0,01	0,97	2,02	2,30	3,15
2032	628	4	50	11	0,01	0,95	2,04	2,33	3,20
2033	643	4	50	11	0,01	0,94	2,07	2,36	3,26
2034	658	4	50	11	0,01	0,92	2,09	2,40	3,31
2035	672	4	50	11	0,01	0,91	2,12	2,43	3,36
2036	687	4	50	11	0,01	0,89	2,14	2,46	3,41
2037	701	4	50	11	0,01	0,88	2,16	2,49	3,46

QUADRO 31 *– NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA JORGE BUENO DA SILVA (FONTE: Elaborado pelo autor, 2017*









Os poços e o reservatório existentes poderão ser incorporados ao sistema após diagnóstico detalhado sobre a possibilidade de aproveitamento.

Para efeito de estimativa de investimento não se considerou a existência dos mesmos.

Apresenta-se a seguir a estimativa de investimentos necessários para universalização do serviço de Abastecimento de Água da Agrovila Jorge Bueno da Silva

INTERVENÇÕES PROPOSTAS	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Implantação de Poços	124.300,00	124.300,00	124.300,00	-	-
Adutora de Água Tratada e Rede Principal - D=75mm	215,48	73.342,01	11.473,75	11.473,75	13.768,50
Centro de Reservação	1.134,16	81.322,42	-	-	-
Implantação de Novas Redes de Distribuição - D=50mm	71,39	113.393,99	17.739,55	17.739,55	21.287,46
Implantação de Ligação Domiciliar	229,05	25.986,93	4.065,44	4.065,44	4.878,53
TOTAL		**418.345,35**	**157.578,74**	**33.278,74**	**39.934,49**
TOTAL ACUMULADO		**418.345,35**	**575.924,09**	**609.202,83**	**649.137,31**

QUADRO 32 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA JORGE BUENO DA SILVA*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017

7.4 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA MONTE CASTELO



A agrovila Monte Castelo não possui um setor censitário específico; pertence a um extenso setor - 150445505000013 do IBGE.

O setor apresentava no ano 2.000 uma população de 444 habitantes passando a 594 em 2010. É um setor bastante extenso, com cerca de 100 km². Tem seus limites, ao Norte a BR 230, ao Sul as terras indígenas, a Leste o municipio de Brasil Novo e a Oeste a Vicinal do KM 70 – SUL.

Com as fotos de satélite disponíveis, dos anos 2.005 e 2.017, estima-se que Monte Castelo possua hoje cerca de 30 domicílios, ou seja aproximadamente 109 residentes, devendo evoluir para 187 habitantes em 2037.

Nessas condições a previsão de demanda por intervenções é a seguinte ao longo do plano:

ANO	AGROVILA MONTE CASTELO								
	POPULAÇÃO ATENDIDA	LIGAÇÕES DOMICILIARES	REDE (m)	REDE PRINCIPAL (m)	POÇOS	RESERV. (m^3)	MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	109	26	291	79	0,23	13,57	0,42	0,47	0,62
2018	113	1	10	3	0,01	0,38	0,43	0,48	0,64
2019	117	1	10	3	0,00	0,31	0,44	0,50	0,66
2020	121	1	10	3	0,00	0,31	0,45	0,51	0,67
2021	125	1	10	3	0,00	0,30	0,46	0,52	0,69
2022	129	1	10	3	0,00	0,29	0,47	0,53	0,71
2023	132	1	10	3	0,00	0,29	0,48	0,54	0,72
2024	136	1	10	3	0,00	0,29	0,48	0,55	0,74
2025	140	1	10	3	0,00	0,29	0,49	0,56	0,75
2026	144	1	10	3	0,00	0,28	0,50	0,57	0,77
2027	148	1	10	3	0,00	0,28	0,51	0,58	0,78
2028	152	1	10	3	0,00	0,27	0,52	0,59	0,80
2029	156	1	10	3	0,00	0,27	0,52	0,59	0,81
2030	160	1	10	3	0,00	0,26	0,53	0,60	0,83
2031	164	1	10	3	0,00	0,26	0,54	0,61	0,84
2032	168	1	10	3	0,00	0,25	0,54	0,62	0,85
2033	171	1	10	3	0,00	0,25	0,55	0,63	0,87
2034	175	1	10	3	0,00	0,25	0,56	0,64	0,88
2035	179	1	10	3	0,00	0,24	0,56	0,65	0,90
2036	183	1	10	3	0,00	0,24	0,57	0,66	0,91
2037	187	1	10	3	0,00	0,23	0,58	0,66	0,92

QUADRO 33 *– NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA MONTE CASTELO*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017

Apresenta-se a seguir a estimativa de investimentos necessários para universalização do serviço de Abastecimento de Água da Agrovila Monte Castelo.

INTERVENÇÕES PROPOSTAS	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Implantação de Poços	124.300,00	124.300,00	-	-	-
Adutora de Água Tratada e Rede Principal - D=75mm	215,48	19.557,87	3.059,67	3.059,67	3.671,60
Centro de Reservação	1.134,16	21.685,98	-	-	-
Implantação de Novas Redes de Distribuição - D=50mm	71,39	23.758,74	3.716,86	3.716,86	4.460,23
Implantação de Ligação Domiciliar	229,05	6.929,85	1.084,12	1.084,12	1.300,94
TOTAL		**196.232,44**	**7.860,64**	**7.860,64**	**9.432,77**
TOTAL ACUMULADO		**196.232,44**	**204.093,08**	**211.953,72**	**221.386,49**

QUADRO 34 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA MONTE CASTELO*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017

7.5 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA DE NOVA FRONTEIRA



Segundo as projeções populacionais, Nova Fronteira possui hoje com cerca de 763 habitantes, devendo evoluir para 1.309 habitantes no ano de 2037.

Nessas condições a previsão de demanda por intervenções é a seguinte ao longo do plano:

ANO	AGROVILA NOVA FRONTEIRA								
	POPULAÇÃO ATENDIDA	LIGAÇÕES DOMICILIARES	REDE (m)	REDE PRINCIPAL (m)	POÇOS	RESERV. (m³)	MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	763	185	2.038	556	1,59	94,99	2,95	3,30	4,36
2018	791	7	73	20	0,04	2,67	3,03	3,39	4,49
2019	818	7	73	20	0,03	2,20	3,09	3,47	4,60
2020	845	7	73	20	0,03	2,15	3,15	3,54	4,72
2021	873	7	73	20	0,03	2,10	3,21	3,62	4,83
2022	900	7	73	20	0,03	2,06	3,27	3,69	4,94
2023	927	7	73	20	0,03	2,02	3,33	3,76	5,04
2024	954	7	73	20	0,03	2,05	3,39	3,83	5,15
2025	982	7	73	20	0,03	2,01	3,44	3,90	5,26
2026	1.009	7	73	20	0,03	1,98	3,50	3,97	5,37
2027	1.036	7	73	20	0,03	1,94	3,55	4,03	5,47
2028	1.064	7	73	20	0,03	1,91	3,61	4,10	5,58
2029	1.091	7	73	20	0,03	1,87	3,66	4,16	5,68
2030	1.118	7	73	20	0,03	1,84	3,71	4,23	5,78
2031	1.146	7	73	20	0,03	1,81	3,76	4,29	5,88
2032	1.173	7	73	20	0,03	1,78	3,81	4,35	5,98
2033	1.200	7	73	20	0,03	1,75	3,86	4,41	6,08
2034	1.227	7	73	20	0,03	1,72	3,91	4,47	6,18
2035	1.255	7	73	20	0,02	1,69	3,95	4,53	6,28
2036	1.282	7	73	20	0,02	1,67	4,00	4,59	6,37
2037	1.309	7	73	20	0,02	1,64	4,04	4,65	6,47

***QUADRO 35** – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA NOVA FRONTEIRA - (FONTE: Elaborado pelo autor, 2017*

Apresenta-se a seguir a estimativa de investimentos necessários para universalização do serviço de Abastecimento de Água da Agrovila Nova Fronteira

INTERVENÇÕES PROPOSTAS	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Implantação de Poços	124.300,00	248.600,00	-	124.300,00	-
Adutora de Água Tratada e Rede Principal - D=75mm	215,48	136.905,09	21.417,67	21.417,67	25.701,20
Centro de Reservação	1.134,16	151.801,86	-	-	-
Implantação de Novas Redes de Distribuição - D=50mm	71,39	166.311,18	26.018,01	26.018,01	31.221,61
Implantação de Ligação Domiciliar	229,05	48.508,93	7.588,82	7.588,82	9.106,58
TOTAL		**752.127,05**	**55.024,49**	**179.324,49**	**66.029,39**
TOTAL ACUMULADO		**752.127,05**	**807.151,55**	**986.476,04**	**1.052.505,43**

QUADRO 36 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA NOVA FRONTEIRA -* *(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)*



O reservatório elevado existente deverá ser incorporado ao novo sistema, após reforma geral.

7.6 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA TIRADENTES



Segundo as projeções populacionais, a agrovila Tiradentes possui hoje cerca de 345 habitantes, devendo evoluir para 591 habitantes no ano de 2037. Nessas condições a previsão de demanda por intervenções é a seguinte ao longo do plano:

A projeção populacional e as demandas são apresentadas no quadro a seguir:

ANO	AGROVILA TIRADENTES								
	POPULAÇÃO ATENDIDA	LIGAÇÕES DOMICILIARES	REDE (m)	REDE PRINCIPAL (m)	POÇOS	RESERV. (m^3)	MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	345	84	920	251	0,72	42,88	1,33	1,49	1,97
2018	357	3	33	9	0,02	1,21	1,37	1,53	2,03
2019	369	3	33	9	0,02	0,99	1,39	1,57	2,08
2020	382	3	33	9	0,02	0,97	1,42	1,60	2,13
2021	394	3	33	9	0,01	0,95	1,45	1,63	2,18
2022	406	3	33	9	0,01	0,93	1,48	1,66	2,23
2023	419	3	33	9	0,01	0,91	1,50	1,70	2,28
2024	431	3	33	9	0,01	0,93	1,53	1,73	2,33
2025	443	3	33	9	0,01	0,91	1,55	1,76	2,38
2026	456	3	33	9	0,01	0,89	1,58	1,79	2,42
2027	468	3	33	9	0,01	0,88	1,60	1,82	2,47
2028	480	3	33	9	0,01	0,86	1,63	1,85	2,52
2029	492	3	33	9	0,01	0,85	1,65	1,88	2,56
2030	505	3	33	9	0,01	0,83	1,68	1,91	2,61
2031	517	3	33	9	0,01	0,82	1,70	1,94	2,66
2032	529	3	33	9	0,01	0,80	1,72	1,97	2,70
2033	542	3	33	9	0,01	0,79	1,74	1,99	2,75
2034	554	3	33	9	0,01	0,78	1,76	2,02	2,79
2035	566	3	33	9	0,01	0,76	1,78	2,05	2,83
2036	579	3	33	9	0,01	0,75	1,80	2,07	2,88
2037	591	3	33	9	0,01	0,74	1,82	2,10	2,92

***QUADRO 37** – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA TIRADENTES*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017

Nesta agrovila já existe alguma infraestrutura de abastecimento de água, verificou-se a existência de um poço profundo executado pela Norte Energia e um reservatório elevado de concreto armado possívelmente construído pela FSESP, antecessora da Funasa.

Estas estruturas poderão ser aproveitadas após efetuar-se melhorias nas mesmas.











Para efeito de estimativa de investimentos considerou-se, nesse estudo, que as redes de distribuição não serão aproveitadas devido ao estado precário das mesmas.

Apresenta-se a seguir a estimativa de investimentos necessários para universalização do serviço de Abastecimento de Água da Agrovila Tiradentes

INTERVENÇÕES PROPOSTAS	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Implantação de Poços	124.300,00	124.300,00	-	-	-
Adutora de Água Tratada e Rede Principal - D=75mm	215,48	61.802,87	9.668,55	9.668,55	11.602,26
Centro de Reservação	1.134,16	68.527,70	-	-	-
Implantação de Novas Redes de Distribuição - D=50mm	71,39	75.077,62	11.745,27	11.745,27	14.094,33
Implantação de Ligação Domiciliar	229,05	21.898,32	3.425,81	3.425,81	4.110,97
TOTAL		**351.606,50**	**24.839,63**	**24.839,63**	**29.807,55**
TOTAL ACUMULADO		**351.606,50**	**376.446,13**	**401.285,76**	**431.093,31**

QUADRO 38 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA TIRADENTES*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017

7.7 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA DE NOVA ESPERANÇA



Segundo as projeções populacionais, a agrovila Nova Eperança possui hoje cerca de 385 habitantes, devendo evoluir para 660 habitantes no ano de 2037. Nessas condições a previsão de demanda por intervenções é a seguinte ao longo do plano.

A projeção populacional e as demandas são apresentadas no quadro a seguir:

ANO	AGROVILA NOVA ESPERANÇA								
	POPULAÇÃO ATENDIDA	LIGAÇÕES DOMICILIARES	REDE (m)	REDE PRINCIPAL (m)	POÇOS	RESERV. (m^3)	MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	385	93	1.028	280	0,80	47,90	1,49	1,66	2,20
2018	399	3	37	10	0,02	1,35	1,53	1,71	2,26
2019	412	3	37	10	0,02	1,11	1,56	1,75	2,32
2020	426	3	37	10	0,02	1,08	1,59	1,79	2,38
2021	440	3	37	10	0,02	1,06	1,62	1,82	2,43
2022	454	3	37	10	0,02	1,04	1,65	1,86	2,49
2023	468	3	37	10	0,02	1,02	1,68	1,89	2,54
2024	481	3	37	10	0,02	1,03	1,71	1,93	2,60
2025	495	3	37	10	0,02	1,02	1,74	1,97	2,65
2026	509	3	37	10	0,02	1,00	1,76	2,00	2,71
2027	523	3	37	10	0,01	0,98	1,79	2,03	2,76
2028	536	3	37	10	0,01	0,96	1,82	2,07	2,81
2029	550	3	37	10	0,01	0,94	1,85	2,10	2,86
2030	564	3	37	10	0,01	0,93	1,87	2,13	2,92
2031	578	3	37	10	0,01	0,91	1,90	2,16	2,97
2032	591	3	37	10	0,01	0,90	1,92	2,20	3,02
2033	605	3	37	10	0,01	0,88	1,95	2,23	3,07
2034	619	3	37	10	0,01	0,87	1,97	2,26	3,12
2035	633	3	37	10	0,01	0,85	1,99	2,29	3,16
2036	647	3	37	10	0,01	0,84	2,02	2,31	3,21
2037	660	3	37	10	0,01	0,83	2,04	2,34	3,26

***QUADRO 39** – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA NOVA ESPERANÇA (FONTE: Elaborado pelo autor, 2017*






Essa agrovila não dispõe de sistema público de abastecimento de água, a população conta apenas com soluções individuais construidas por sua própria conta.

Apresenta-se a seguir a estimativa de investimentos necessários para universalização do serviço de Abastecimento de Água da Agrovila Nova Esperança.

INTERVENÇÕES PROPOSTAS	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Implantação de Poços	124.300,00	124.300,00	-	124.300,00	-
Adutora de Água Tratada e Rede Principal - D=75mm	215,48	69.039,28	10.800,62	10.800,62	12.960,75
Centro de Reservação	1.134,16	76.551,51	-	-	-
Implantação de Novas Redes de Distribuição - D=50mm	71,39	83.868,35	13.120,51	13.120,51	15.744,61
Implantação de Ligação Domiciliar	229,05	24.462,36	3.826,93	3.826,93	4.592,32
TOTAL		**378.221,50**	**27.748,07**	**152.048,07**	**33.297,68**
TOTAL ACUMULADO		**378.221,50**	**405.969,57**	**558.017,63**	**591.315,31**

QUADRO 40 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA NOVA ESPERANÇA*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017

7.8 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA SÃO FRANCISCO



A agrovila São Francisco não possui um setor censitário específico; pertence a um extenso setor - 150445505000010 do IBGE, que não é dividido pela Rodovia Tranzamazônica.

O setor apresentava no ano 2.000 uma população de 762 habitantes passando a 1099 em 2010. Sendo um setor extenso, a população residente foi estimada com as fotos de satélite disponíveis, dos anos 2.005 e 2.017. Assim, estima-se que São Francisco possua hoje cerca de 21 domicílios, ou seja aproximadamente 85 residentes, devendo evoluir para 146 habitantes no ano de 2037.

A projeção populacional e as demandas são apresentadas no quadro a seguir:

ANO	AGROVILA SÃO FRANCISCO								
	POPULAÇÃO ATENDIDA	LIGAÇÕES DOMICILIARES	REDE (m)	REDE PRINCIPAL (m)	POÇOS	RESERV. (m^3)	MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	85	21	227	62	0,18	10,59	0,33	0,37	0,49
2018	88	1	8	2	0,00	0,30	0,34	0,38	0,50
2019	91	1	8	2	0,00	0,24	0,34	0,39	0,51
2020	94	1	8	2	0,00	0,24	0,35	0,39	0,53
2021	97	1	8	2	0,00	0,23	0,36	0,40	0,54
2022	100	1	8	2	0,00	0,23	0,36	0,41	0,55
2023	103	1	8	2	0,00	0,22	0,37	0,42	0,56
2024	106	1	8	2	0,00	0,23	0,38	0,43	0,57
2025	109	1	8	2	0,00	0,22	0,38	0,43	0,59
2026	112	1	8	2	0,00	0,22	0,39	0,44	0,60
2027	115	1	8	2	0,00	0,22	0,40	0,45	0,61
2028	119	1	8	2	0,00	0,21	0,40	0,46	0,62
2029	122	1	8	2	0,00	0,21	0,41	0,46	0,63
2030	125	1	8	2	0,00	0,21	0,41	0,47	0,64
2031	128	1	8	2	0,00	0,20	0,42	0,48	0,66
2032	131	1	8	2	0,00	0,20	0,42	0,49	0,67
2033	134	1	8	2	0,00	0,19	0,43	0,49	0,68
2034	137	1	8	2	0,00	0,19	0,44	0,50	0,69
2035	140	1	8	2	0,00	0,19	0,44	0,51	0,70
2036	143	1	8	2	0,00	0,19	0,45	0,51	0,71
2037	146	1	8	2	0,00	0,18	0,45	0,52	0,72

QUADRO 41 *– NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA SÃO FRANCISCO*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017

Apresenta-se a seguir a estimativa de investimentos necessários para universalização do serviço de Abastecimento de Água da Agrovila São Francisco.

INTERVENÇÕES PROPOSTAS	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Implantação de Poços	124.300,00	124.300,00	-	-	-
Adutora de Água Tratada e Rede Principal - D=75mm	215,48	15.255,14	2.386,54	2.386,54	2.863,85
Centro de Reservação	1.134,16	16.915,06	-	-	-
Implantação de Novas Redes de Distribuição - D=50mm	71,39	18.531,82	2.899,15	2.899,15	3.478,98
Implantação de Ligação Domiciliar	229,05	5.405,28	845,61	845,61	1.014,73
TOTAL		**180.407,30**	**6.131,30**	**6.131,30**	**7.357,56**
TOTAL ACUMULADO		**180.407,30**	**186.538,60**	**192.669,90**	**200.027,46**

QUADRO 42 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA SÃO FRANCISCO*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)

7.9 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA VILA PACAL



Segundo as projeções populacionais, Vila Pacal possui hoje cerca de 685 habitantes, devendo evoluir para 1.175 habitantes no ano de 2037. Nessas condições a previsão de demanda por intervenções é a seguinte ao longo do plano:

A projeção populacional e as demandas são apresentadas no quadro a seguir:

ANO	AGROVILA PACAL								
	POPULAÇÃO ATENDIDA	LIGAÇÕES DOMICILIARES	REDE (m)	REDE PRINCIPAL (m)	POÇOS	RESERV. (m^3)	MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	685	166	1.828	499	1,43	85,22	2,64	2,96	3,91
2018	709	6	65	18	0,04	2,40	2,71	3,04	4,03
2019	734	6	65	18	0,03	1,97	2,77	3,11	4,13
2020	758	6	65	18	0,03	1,93	2,83	3,18	4,23
2021	783	6	65	18	0,03	1,89	2,88	3,24	4,33
2022	807	6	65	18	0,03	1,85	2,93	3,31	4,43
2023	832	6	65	18	0,03	1,81	2,99	3,37	4,53
2024	856	6	65	18	0,03	1,84	3,04	3,43	4,62
2025	881	6	65	18	0,03	1,81	3,09	3,50	4,72
2026	905	6	65	18	0,03	1,77	3,14	3,56	4,82
2027	930	6	65	18	0,03	1,74	3,19	3,62	4,91
2028	954	6	65	18	0,03	1,71	3,24	3,68	5,00
2029	979	6	65	18	0,03	1,68	3,28	3,74	5,10
2030	1.003	6	65	18	0,02	1,65	3,33	3,79	5,19
2031	1.028	6	65	18	0,02	1,62	3,37	3,85	5,28
2032	1.052	6	65	18	0,02	1,60	3,42	3,91	5,37
2033	1.077	6	65	18	0,02	1,57	3,46	3,96	5,46
2034	1.101	6	65	18	0,02	1,54	3,50	4,01	5,54
2035	1.126	6	65	18	0,02	1,52	3,55	4,07	5,63
2036	1.150	6	65	18	0,02	1,49	3,59	4,12	5,72
2037	1.175	6	65	18	0,02	1,47	3,63	4,17	5,80

QUADRO 43 *– NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – VILA PACAL*

A Vila Pacal foi construida para abrigar os trabalhadores de uma usina de açucar e álcool, implantada na década de 1970 e hoje desativada. As terras agricultáveis da usina foram ocupadas, após o encerramento das atividades, por lavradores locais que inciaram a cultura do cacau, atualmente predominante no município.

O sistema de abastecimento da indústria é aproveitado atualmente para atender o distrito sede de Medicilândia.

Na vila Pacal, os moradores se uniram para implantar um novo sistema de abastecimento e se encarregam da operação e manutenção do sistema de abastecimento.









O poço profundo e o reservatório existentes poderão ser aproveitados porém, as redes deverão ser descartadas.

Apresenta-se a seguir a estimativa de investimentos necessários para universalização do serviço de Abastecimento de Água da Vila Pacal

INTERVENÇÕES PROPOSTAS	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Implantação de Poços	124.300,00	248.600,00	-	-	-
Adutora de Água Tratada e Rede Principal - D=75mm	215,48	122.823,42	19.214,71	19.214,71	23.057,65
Centro de Reservação	1.134,16	136.187,95	-	-	-
Implantação de Novas Redes de Distribuição - D=50mm	71,39	149.204,89	23.341,87	23.341,87	28.010,24
Implantação de Ligação Domiciliar	229,05	43.519,44	6.808,26	6.808,26	8.169,91
TOTAL		**700.335,70**	**49.364,83**	**49.364,83**	**59.237,80**
TOTAL ACUMULADO		**700.335,70**	**749.700,53**	**799.065,36**	**858.303,16**

QUADRO 44 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – VILA PACAL*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017

7.10 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA VERDE FLORESTA



Segundo as projeções populacionais, Verde Floresta possui hoje cerca de 297 habitantes, devendo evoluir para 509 habitantes no ano de 2037.

Nessas condições a previsão de demanda por intervenções é a seguinte ao longo do plano:

ANO	AGROVILA VERDE FLORESTA								
	POPULAÇÃO ATENDIDA	LIGAÇÕES DOMICILIARES	REDE (m)	REDE PRINCIPAL (m)	POÇOS	RESERV. (m^3)	MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	297	72	792	216	0,62	36,91	1,14	1,28	1,69
2018	307	3	28	8	0,02	1,04	1,18	1,32	1,74
2019	318	3	28	8	0,01	0,85	1,20	1,35	1,79
2020	328	3	28	8	0,01	0,83	1,22	1,38	1,83
2021	339	3	28	8	0,01	0,82	1,25	1,40	1,88
2022	350	3	28	8	0,01	0,80	1,27	1,43	1,92
2023	360	3	28	8	0,01	0,78	1,29	1,46	1,96
2024	371	3	28	8	0,01	0,80	1,32	1,49	2,00
2025	381	3	28	8	0,01	0,78	1,34	1,51	2,04
2026	392	3	28	8	0,01	0,77	1,36	1,54	2,09
2027	403	3	28	8	0,01	0,75	1,38	1,57	2,13
2028	413	3	28	8	0,01	0,74	1,40	1,59	2,17
2029	424	3	28	8	0,01	0,73	1,42	1,62	2,21
2030	435	3	28	8	0,01	0,71	1,44	1,64	2,25
2031	445	3	28	8	0,01	0,70	1,46	1,67	2,29
2032	456	3	28	8	0,01	0,69	1,48	1,69	2,32
2033	466	3	28	8	0,01	0,68	1,50	1,72	2,36
2034	477	3	28	8	0,01	0,67	1,52	1,74	2,40
2035	488	3	28	8	0,01	0,66	1,54	1,76	2,44
2036	498	3	28	8	0,01	0,65	1,55	1,78	2,48
2037	509	3	28	8	0,01	0,64	1,57	1,81	2,51

***QUADRO 45** – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA JORGE BUENO*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)










Para efeito de estimativa de investimentos considerou-se, nesse estudo, que as redes de distribuição não serão aproveitadas devido ao estado precário das mesmas.

Apresenta-se a seguir a estimativa de investimentos necessários para universalização do serviço de Abastecimento de Água da Agrovila Verde Floresta

INTERVENÇÕES PROPOSTAS	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Implantação de Poços	124.300,00	124.300,00	-	-	-
Adutora de Água Tratada e Rede Principal - D=75mm	215,48	53.197,41	8.322,29	8.322,29	9.986,75
Centro de Reservação	1.134,16	58.985,86	-	-	-
Implantação de Novas Redes de Distribuição - D=50mm	71,39	64.623,77	10.109,85	10.109,85	12.131,82
Implantação de Ligação Domiciliar	229,05	18.849,18	2.948,80	2.948,80	3.538,56
TOTAL		**319.956,23**	**21.380,95**	**21.380,95**	**25.657,14**
TOTAL ACUMULADO		**319.956,23**	**341.337,17**	**362.718,12**	**388.375,25**

QUADRO 46 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA VERDE FLORESTA*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)

7.11 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA UNIÃO



A agrovila União não possui um setor censitário específico; pertence a um extenso setor - 150445505000024 do IBGE.

O setor apresentava no ano 2.000 uma população de 145 habitantes passando a 231 em 2010.

Sendo um setor extenso, a população residente foi estimada com as fotos de satélite disponíveis, dos anos 2.005 e 2.017. Assim, estima-se que a agrovila União possua hoje cerca de 28 domicílios, ou seja aproximadamente 113 residentes, devendo evoluir para 195 habitantes no ano de 2037.

Nessas condições a previsão de demanda por intervenções é a seguinte ao longo do plano:

ANO	AGROVILA UNIÃO								
	POPULAÇÃO ATENDIDA	LIGAÇÕES DOMICILIARES	REDE (m)	REDE PRINCIPAL (m)	POÇOS	RESERV. (m^3)	MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	113	28	303	83	0,24	14,11	0,44	0,49	0,65
2018	117	1	11	3	0,01	0,40	0,45	0,50	0,67
2019	122	1	11	3	0,01	0,33	0,46	0,52	0,68
2020	126	1	11	3	0,00	0,32	0,47	0,53	0,70
2021	130	1	11	3	0,00	0,31	0,48	0,54	0,72
2022	134	1	11	3	0,00	0,31	0,49	0,55	0,73
2023	138	1	11	3	0,00	0,30	0,49	0,56	0,75
2024	142	1	11	3	0,00	0,30	0,50	0,57	0,77
2025	146	1	11	3	0,00	0,30	0,51	0,58	0,78
2026	150	1	11	3	0,00	0,29	0,52	0,59	0,80
2027	154	1	11	3	0,00	0,29	0,53	0,60	0,81
2028	158	1	11	3	0,00	0,28	0,54	0,61	0,83
2029	162	1	11	3	0,00	0,28	0,54	0,62	0,84
2030	166	1	11	3	0,00	0,27	0,55	0,63	0,86
2031	170	1	11	3	0,00	0,27	0,56	0,64	0,87
2032	174	1	11	3	0,00	0,26	0,57	0,65	0,89
2033	178	1	11	3	0,00	0,26	0,57	0,66	0,90
2034	182	1	11	3	0,00	0,26	0,58	0,66	0,92
2035	186	1	11	3	0,00	0,25	0,59	0,67	0,93
2036	190	1	11	3	0,00	0,25	0,59	0,68	0,95
2037	195	1	11	3	0,00	0,24	0,60	0,69	0,96

QUADRO 47 *– NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA UNIÃO*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)

Apresenta-se a seguir a estimativa de investimentos necessários para universalização do serviço de Abastecimento de Água da Agrovila União

INTERVENÇÕES PROPOSTAS	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Implantação de Poços	124.300,00	124.300,00	-	-	-
Adutora de Água Tratada e Rede Principal - D=75mm	215,48	20.340,18	3.182,05	3.182,05	3.818,46
Centro de Reservação	1.134,16	22.553,42	-	-	-
Implantação de Novas Redes de Distribuição - D=50mm	71,39	24.709,09	3.865,53	3.865,53	4.638,64
Implantação de Ligação Domiciliar	229,05	7.207,04	1.127,48	1.127,48	1.352,98
TOTAL		**199.109,73**	**8.175,07**	**8.175,07**	**9.810,08**
TOTAL ACUMULADO		**199.109,73**	**207.284,80**	**215.459,87**	**225.269,95**

QUADRO 48 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA UNIÃO*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)

7.12 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA AGROVILA DE MIGUEL GUSTAVO



Segundo as projeções populacionais, a agrovila Miguel Gustavo possui hoje cerca de 132 habitantes, devendo evoluir para 226 habitantes no ano de 2037.

A projeção populacional e as demandas são apresentadas no quadro a seguir:

ANO	AGROVILA MIGUEL GUSTAVO								
	POPULAÇÃO ATENDIDA	LIGAÇÕES DOMICILIARES	REDE (m)	REDE PRINCIPAL (m)	POÇOS	RESERV. (m^3)	MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	132	32	352	96	0,27	16,42	0,51	0,57	0,75
2018	137	1	13	3	0,01	0,46	0,52	0,59	0,78
2019	141	1	13	3	0,01	0,38	0,53	0,60	0,80
2020	146	1	13	3	0,01	0,37	0,54	0,61	0,82
2021	151	1	13	3	0,01	0,36	0,56	0,62	0,83
2022	156	1	13	3	0,01	0,36	0,57	0,64	0,85
2023	160	1	13	3	0,01	0,35	0,58	0,65	0,87
2024	165	1	13	3	0,01	0,35	0,59	0,66	0,89
2025	170	1	13	3	0,01	0,35	0,60	0,67	0,91
2026	174	1	13	3	0,01	0,34	0,60	0,69	0,93
2027	179	1	13	3	0,01	0,34	0,61	0,70	0,95
2028	184	1	13	3	0,00	0,33	0,62	0,71	0,96
2029	189	1	13	3	0,00	0,32	0,63	0,72	0,98
2030	193	1	13	3	0,00	0,32	0,64	0,73	1,00
2031	198	1	13	3	0,00	0,31	0,65	0,74	1,02
2032	203	1	13	3	0,00	0,31	0,66	0,75	1,03
2033	207	1	13	3	0,00	0,30	0,67	0,76	1,05
2034	212	1	13	3	0,00	0,30	0,68	0,77	1,07
2035	217	1	13	3	0,00	0,29	0,68	0,78	1,08
2036	222	1	13	3	0,00	0,29	0,69	0,79	1,10
2037	226	1	13	3	0,00	0,28	0,70	0,80	1,12

***QUADRO 49** – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – AGROVILA MIGUEL GUSTAVO*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)

















O sistema de abastecimento existente é bastante precário e não deverá ser aproveitado.

Apresenta-se a seguir a estimativa de investimentos necessários para universalização do Serviço de Abastecimento de Água da Agrovila Miguel Gustavo.

INTERVENÇÕES PROPOSTAS	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Implantação de Poços	124.300,00	124.300,00	-	-	-
Adutora de Água Tratada e Rede Principal - D=75mm	215,48	23.665,02	3.702,20	3.702,20	4.442,64
Centro de Reservação	1.134,16	26.240,04	-	-	-
Implantação de Novas Redes de Distribuição - D=50mm	71,39	28.748,08	4.497,40	4.497,40	5.396,88
Implantação de Ligação Domiciliar	229,05	8.385,11	1.311,78	1.311,78	1.574,14
TOTAL		**211.338,25**	**9.511,38**	**9.511,38**	**11.413,65**
TOTAL ACUMULADO		**211.338,25**	**220.849,62**	**230.361,00**	**241.774,65**

QUADRO 50 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA MIGUEL GUSTAVO*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)

7.13 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO DISTRITO UNIÃO DA FLORESTA.



Segundo as projeções populacionais, o Distrito União da Floresta possui hoje cerca de 955 habitantes, devendo evoluir para 1.639 habitantes no ano de 2037.

A projeção populacional e as demandas são apresentadas no quadro a seguir:

ANO	AGROVILA UNIÃO DA FLORESTA								
	POPULAÇÃO ATENDIDA	LIGAÇÕES DOMICILIARES	REDE (m)	REDE PRINCIPAL (m)	POÇOS	RESERV. (m³)	MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	955	232	2.550	696	1,99	118,88	3,69	4,13	5,45
2018	989	8	91	25	0,05	3,34	3,79	4,24	5,62
2019	1.024	8	91	25	0,04	2,75	3,87	4,34	5,76
2020	1.058	8	91	25	0,04	2,69	3,94	4,43	5,90
2021	1.092	8	91	25	0,04	2,63	4,02	4,52	6,04
2022	1.126	8	91	25	0,04	2,58	4,09	4,61	6,18
2023	1.160	8	91	25	0,04	2,53	4,16	4,70	6,31
2024	1.194	8	91	25	0,04	2,57	4,24	4,79	6,45
2025	1.229	8	91	25	0,04	2,52	4,31	4,88	6,58
2026	1.263	8	91	25	0,04	2,47	4,38	4,96	6,72
2027	1.297	8	91	25	0,04	2,43	4,45	5,05	6,85
2028	1.331	8	91	25	0,04	2,39	4,51	5,13	6,98
2029	1.365	8	91	25	0,04	2,34	4,58	5,21	7,11
2030	1.399	8	91	25	0,03	2,30	4,64	5,29	7,24
2031	1.434	8	91	25	0,03	2,26	4,71	5,37	7,36
2032	1.468	8	91	25	0,03	2,23	4,77	5,45	7,49
2033	1.502	8	91	25	0,03	2,19	4,83	5,52	7,61
2034	1.536	8	91	25	0,03	2,15	4,89	5,60	7,73
2035	1.570	8	91	25	0,03	2,12	4,95	5,67	7,85
2036	1.604	8	91	25	0,03	2,08	5,00	5,74	7,97
2037	1.639	8	91	25	0,03	2,05	5,06	5,82	8,09

QUADRO 51 *– NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – DISTRITO DE UNIÃO DA FLORESTA -* *(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)*















O sistema de abastecimento existente é bastante precário e não deverá ser aproveitado.

Apresenta-se a seguir a estimativa de investimentos necessários para universalização do Serviço de Abastecimento de Água do Distrito União da Floresta.

INTERVENÇÕES PROPOSTAS	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Implantação de Poços	124.300,00	372.900,00	-	-	-
Adutora de Água Tratada e Rede Principal - D=75mm	215,48	171.326,94	26.802,68	26.802,68	32.163,22
Centro de Reservação	1.134,16	189.969,18	-	-	-
Implantação de Novas Redes de Distribuição - D=50mm	71,39	208.126,56	39.071,61	32.559,68	39.071,61
Implantação de Ligação Domiciliar	229,05	60.705,46	9.496,87	9.496,87	11.396,24
TOTAL		**1.003.028,14**	**75.371,16**	**68.859,22**	**82.631,07**
TOTAL ACUMULADO		**1.003.028,14**	**1.078.399,30**	**1.147.258,52**	**1.229.889,59**

QUADRO 52 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – DISTRITO UNIÃO DA FLORESTA*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)

7.14 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA RURAL DISPERSA

ANO	POPULAÇÃO RURAL DISPERSA								
	POPULAÇÃO ATENDIDA	Nº DE DOMICÍLIOS	FOSSAS (UN)	CAIXA D'ÁGUA 1000l	KIT FOSSA	CISTERNASs (m^3)	MÉDIA (l/s)	MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
2017	14.080	3.417	3.417	3.417	3.417	3.417	11,20	12,51	16,53
2018	14.031						11,40	12,78	16,92
2019	13.975						11,40	12,82	17,02
2020	13.913						11,60	13,03	17,35
2021	13.844						11,60	13,07	17,45
2022	13.768						11,80	13,27	17,77
2023	13.685						11,90	13,48	18,10
2024	13.596						12,00	13,51	18,19
2025	13.500						12,10	13,72	18,52
2026	13.397						12,10	13,75	18,61
2027	13.288						12,30	13,96	18,94
2028	13.171						12,30	13,99	19,03
2029	13.049						12,50	14,18	19,34
2030	12.919						12,60	14,38	19,66
2031	12.782						12,60	14,40	19,74
2032	12.639						12,80	14,59	20,05
2033	12.489						12,90	14,78	20,36
2034	12.333						12,90	14,80	20,44
2035	12.169						13,10	14,98	20,74
2036	11.999						13,20	15,16	21,04
2037	11.823						13,20	15,18	21,12

***QUADRO 53** – NECESSIDADES ANUAIS DE RESERVAÇÃO – POPULAÇÃO RURAL DISPERSA*

(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)

Apresenta-se a seguir a estimativa de investimentos necessários para universalização do Serviço de Abastecimento de Água para a população rural dispersa.

INTERVENÇÕES PROPOSTAS	PREÇO UNITÁRIO R$	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Fornecimento de kits para desinfecção de água	250,00	854.368,93	854.368,93	854.368,93	854.368,93
Fornecimento de caixas de água	450,00	1.537.864,08	-	-	-
Fornecimento de bombas, cloradores, tubos e conexões	950,00	3.246.601,94	-	-	-
Escavação e melhoramento de cisternas.	1.050,00	3.588.349,51	-	-	-
TOTAL		**9.227.184,47**	**854.368,93**	**854.368,93**	**854.368,93**
TOTAL ACUMULADO		**9.227.184,47**	**10.081.553,40**	**10.935.922,33**	**11.790.291,26**

QUADRO 54– *INTERVENÇÕES PROPOSTAS – POPULAÇÃO RURAL DISPERSA*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)

8 PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.1 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.1.1 Introdução

O Relatório **P3_Diagnóstico Técnico Participativo de Medicilândia**, caracterizou o sistema de esgotamento sanitário do município, sendo apresentado o diagnóstico da situação atual do mesmo. Viu-se que, atualmente, o município não conta com um sistema de esgotamento sanitário, sendo que cada morador toma suas próprias providências com relação ao descarte do seu esgoto.

Esse presente trabalho, irá propor soluções para o correto descarte e tratamento de esgotos para a área de projeto em questão, proporcionando aos habitantes do município melhor qualidade de vida e maior segurança para saúde pública.

Os objetivos específicos, de acordo com o Ministério da Cidades, a serem atendidos com relação ao esgotamento sanitário devem atender os aspectos indicados no **Quadro 55.**

Objetivos Específicos	Objetivos Gerais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resolver carências de atendimento garantindo o esgotamento a toda a população, indústria e irrigação.	■	■		■						■
Resolver as deficiências e atenuar as disfunções ambientais atuais associadas à qualidade dos meios hídricos, resultantes do não cumprimento da legislação vigente.	■					■		■		
Resolver outras deficiências e amenizar outras disfunções ambientais atuais associadas à má qualidade dos recursos hídricos.	■	■		■		■				■
Adaptar a infraestrutura disponível para tratamento de esgoto e despoluição dos corpos hídricos à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômico do município e à necessidade de melhoria progressiva da	■	■		■		■	■	■	■	■
Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano.		■		■	■	■	■	■	■	■
Caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos corpos hídricos.		■		■	■				■	■
Aprofundar o conhecimento relativo a situações cujas especificidades as tornam relevantes no âmbito da qualidade da água.										■
Desenvolver e/ou aperfeiçoar sistemas de coleta, armazenamento e tratamento de dados sobre aspectos específicos relevantes em relação à qualidade das águas.				■		■	■			
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

***QUADRO 55** – OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO*

(FONTE: MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2011)

Ainda, de acordo com o Ministério das Cidades são objetivos gerais:

1. Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva;
2. Proteção dos recursos hídricos e Controle da Poluição
3. Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas;
4. Proteção da Natureza;
5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição;
6. Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais;
7. Ordenamento do Território;
8. Quadros Normativo e Institucional;
9. Sistema Econômico-financeiro;
10. Outros Objetivos.

8.1.2 Prognósticos e Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário

Para que os trabalhos de prognóstico e concepção do sistema de esgotamento sanitário, atinja os seus objetivos de forma a garantir o melhor para o município, iremos, a seguir, estabelecer alguns objetivos que deverão ser atendidos para a implantação do sistema de esgotamento sanitário.

Como principal objetivo, tem-se a implantação total do sistema de esgotamento sanitário de Medicilândia. Atualmente a população urbana de Medicilândia não conta com atendimento do serviço de esgotamento sanitário, utilizando-se de soluções precárias como utilização de fossas sépticas ou até mesmo o descarte na rua dos esgotos gerados. Tal situação é prejudicial tanto para o sistema público, quanto para a população, que tem sua saúde colocada em risco. Para que essas carências sejam supridas, serão necessárias algumas ações que estão listadas na sequência.

Outro fator de extrema importância, é que o município de Medicilândia está localizado em uma região bem próxima da Floresta Amazônica, inclusive próximo da região de Cabeceiras do Rio Jarauçu, que é um dos principais alfuentes do Rio Xingu. Atualmente, pelo fato de Medicilândia não possuir nenhum sistema efetivo de esgotamento sanitário este rio está sofrendo as consequências. De acordo com o Plano Estratégico de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do Rio Amazonas, elaborado em 2012 pela Agência Nacional das Águas, o Rio Jarauçu apresenta não conformidade em relação à concentração de DBO.Desta forma, são objetivos da implantação do sistema de esgotamento sanitário:

- Resolver as carências de atendimento, garantindo atendimento a toda população, além de atenuar as disfunções ambientais atuais causados pela falta de um sistema adequado de esgotamento sanitário;

- Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, com destaque

para os destinados ao consumo humano, caracterizando, controlando e prevenindo os riscos de poluição dos corpos hídricos;

- Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.

Com os objetivos estabelecidos, será apresentado neste capítulo os trabalhos desenvolvidos de prognóstico e concepção do sistema de esgotamento sanitário do município de Medicilândia.

8.1.3 Projeções das Contribuições do Sistema de Esgotamento Sanitário

No caso específico da área de projeto em questão, o estudo de contribuições considerou a população total a ser atendida, que se refere à população urbana do município, com a inclusão de alguns loteamentos que fazem parte da área rural, que estão em conurbação com a área urbana.

8.1.4 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os critérios e parâmetros, estabelecidos para o presente estudo para a área de projeto, são aqueles que usualmente são empregados em projetos de saneamento, adequados às particularidades da região. Para a definição dos mesmo, foram consideradas as normas ABNT, os dados coletados junto à Prefeitura Municipal de Medicilândia, e também as diversas informações coletadas em diversos sites de confiança da internet.

Os parâmetros que serão aqui adotados, foram obtidos na fase do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário. Quando se fizer necessário, tais informações serão confrontadas com os valores equivalentes observados em outros sistemas de porte semelhante, bem como valores de referência usualmente adotados em estudos de concepção.

Para projeções, foram adotadas hipóteses de evolução de alguns parâmetros,

tais como índice de atendimento, índice de tratamento e vazão de tratamento, conforme os critérios que serão expostos a seguir.

- ***Etapas de Planejamento***

O período de alcance do estudo foi estabelecido quando da projeção populacional, no relatório P3_Diagnóstico Técnico Participativo de Medicilândia, e será de 20 anos, abrangendo o período de 2017 às 2037. A sequência sugerida para o desenvolvimento dos trabalhos foi acordada com a Prefeitura Municipal e é apresentada a seguir:

- Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, realização da audiência pública e elaboração dos projetos das ações imediatas (2017);
- Obras emergenciais – 1 ano (2018);
- Obras de Curto Prazo – 5 anos (até 2022);
- Obras de Médio Prazo – 10 anos (até 2027);
- Obras de Longo Prazo – 20 anos (até 2037).

- ***Contribuição Per Capita***

A contribuição per capita de esgoto foi adotada como sendo 0,80 do consumo per capita de água, isto é, um coeficiente de retorno de 80%. Assim considerando o consumo per capita de água de 200L/hab.dia, a contribuição per capita de esgotos será de 160L/hab.dia.

- ***Coeficientes de Variação de Consumo***

Assim como acontece no sistema de abastecimento de água, no sistema de esgotamento sanitário também ocorrem variações de consumo significativas, que podem ser anuais (coeficiente per capita), mensais (variações climáticas), diárias e horárias. Para o cálculo das demandas de esgoto essas variações de consumo devem ser levadas em consideração no cálculo dos volumes.

Como a contribuição per capita já foi definida, e as variações climáticas não entrarão no cálculo das demandas, o que será considerado são os coeficientes de variação de consumo do dia de maior consumo e o coeficiente da hora de maior consumo.

Tais coeficientes são definidos estando de acordo com a NBR-12.211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água) e são eles:

- **K1** – relação entre o maior consumo diário, verificado no período de 1 ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;

- **K2** – relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Os valores que serão adotados para estes coeficientes, são aqueles comumente empregados em estudos e projetos de sistema de esgotamento sanitários, sendo K1=1,20 e K2=1,50.

- ***Coeficiente de Infiltração na Rede***

O valor que foi adotado, é aquele usualmente empregado em projetos de sistemas de esgotamento sanitário sendo:

- 0,10 L/s.Km para redes coletoras, e

- 0,50 L/s.Km para coletores tronco ou redes em fundos de vale ou varzeas.

- ***Metas de Atendimento e Tratamento***

Conforme já foi explanado no município de Medicilândia não possui sistema de coleta de esgotamento sanitário implantado. Para a concepção do novo sistema, foi considerado que toda a área urbana será atendida, atingindo os 100% de índice de atendimento em médio prazo (2027). Desse ponto em diante a prefeitura deverá ir implantando as redes coletoras e ligações de esgoto, gradativamente na medida em que forem ocorrendo as ocupações de novos

loteamentos, mantendo sempre o índice de 100%.

Para o tratamento dos esgotos será estipulada a seguinte etapalização:

- 70% de tratamento até médio prazo (2027) e;
- 100% de tratamento até o final de plano (2037).

Da mesma maneira como no índice de coleta, conforme os novos loteamentos forem sendo ocupados a prefeitura deverá ir encaminhando esses volumes de esgotos para a nova Estação de Tratamento de Esgoto, para que o índice sempre permaneça em 100%.

- ***Estimativa da Evolução de Implantação de Redes de Esgotos***

Considerando-se que até 2027 serão implantadas todas as redes coletoras de esgoto no município de Medicilândia, e sabendo que esse total é de 100km, serão implantadas 10km de rede por ano, entre 2017 e 2027. Após esse período admite-se que o sistema permanecerá em crescimento constante, de modo que a relação por habitante ao longo do horizonte de planejamento (2027 até 2037), até o fim de plano, permanecesse constante, correspondendo a um valor de cerca de 9,0m por habitante.

- ***Estimativa das Cargas Orgânicas***

Tradicionalmente as cargas orgânicas adotadas nos projetos de saneamento são de 54g DBO_5/hab.dia.

8.1.5 Estimativa das Vazões de Esgoto

Com base na projeção populacional desenvolvida e nos critérios e parâmetros de projetos apresentados anteriormente, no **Quadro 56** a seguir, são apresentadas as vazões de esgoto calculadas para a sede do município de Medicilândia até o fim de plano.

ANO	POPULAÇÃO URBANA	ÍNDICE DE ATENDIMENTO (%)	POP. URBANA ESGOT. (hab)	CONTRI-BUIÇÃO. (l/hab.dia)	CONTRIBUIÇÃO PARCIAL DOMÉSTICO			EXTENSÃO DE REDE (m)	CONTRIB. DE INFILTR. (l/s)	CONTRIBUIÇÃO TOTAL DOMÉSTICO + INFILTRAÇÃO			CARGA PER CAPITA DOMÉSTICO (gDBO/hab*dia)	CARGA TOTAL DIÁRIA DOMÉSTICO (kgDBO/dia)
					Qmédia (l/s)	Qmax. Diária (l/s)	Qmax. Horária (l/s)			Qmédia (l/s)	Qmax. Diária (l/s)	Qmax. Horária (l/s)		
2017	12.385	0%	0	160	0	-	-	-	-	-	-	-	54	0
2018	12.709	10%	1271	160	2,35	2,82	4,23	4.386	0,66	3,01	3,48	4,89	54	68,63
2019	13.040	20%	2608	160	4,83	5,80	8,70	9.105	1,41	6,24	7,21	10,11	54	140,83
2020	13.377	30%	4013	160	7,43	8,92	13,38	14.158	2,19	9,62	11,11	15,57	54	216,71
2021	13.721	40%	5488	160	10,16	12,19	18,29	19.543	3,03	13,19	15,22	21,32	54	296,38
2022	14.072	50%	7036	160	13,03	15,64	23,46	25.262	3,92	16,95	19,56	27,38	54	379,95
2023	14.430	60%	8658	160	16,03	19,24	28,86	31.314	4,85	20,88	24,09	33,71	54	467,52
2024	14.794	70%	10356	160	19,18	23,02	34,53	37.698	5,84	25,02	28,86	40,37	54	559,21
2025	15.165	80%	12132	160	22,47	26,96	40,44	44.416	6,88	29,35	33,84	47,32	54	655,13
2026	15.543	90%	13989	160	25,9	31,08	46,62	51.467	7,98	33,88	39,06	54,60	54	755,38
2027	15.927	100%	15927	160	29,5	35,40	53,10	58.851	9,12	38,62	44,52	62,22	54	860,07
2028	16.319	100%	16319	160	30,22	36,26	54,39	60.517	9,38	39,60	45,64	63,77	54	881,20
2029	16.716	100%	16716	160	30,96	37,15	55,73	62.182	9,64	40,60	46,79	65,37	54	902,69
2030	17.121	100%	17121	160	31,71	38,05	57,08	63.848	9,90	41,61	47,95	66,98	54	924,54
2031	17.533	100%	17533	160	32,47	38,96	58,44	65.513	10,15	42,62	49,11	68,59	54	946,76
2032	17.951	100%	17951	160	33,24	39,89	59,84	67.179	10,41	43,65	50,30	70,25	54	969,34
2033	18.376	100%	18376	160	34,03	40,84	61,26	68.844	10,67	44,70	51,51	71,93	54	992,28
2034	18.807	100%	18807	160	34,83	41,80	62,70	70.510	10,93	45,76	52,73	73,63	54	1.015,59
2035	19.246	100%	19246	160	35,64	42,77	64,16	72.175	11,19	46,83	53,96	75,35	54	1.039,26
2036	19.691	100%	19691	160	36,46	43,75	65,63	73.841	11,45	47,91	55,20	77,08	54	1.063,29
2037	20.142	100%	20142	160	37,3	44,76	67,14	75.506	11,70	49,00	56,46	78,84	54	1.087,69

QUADRO 56 *– VAZÕES DE ESGOTO - SEDE. (FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)*

8.2 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O esgoto que será coletado no município de Medicilândia a partir da implantação do sistema de esgotamento sanitário, será encaminhado para um tratamento, para só então ser descartado.

Para a concepção do sistema de esgotamento sanitário foram definidos alguns parâmetros conforme foi apresentado no capítulo anterior, e junto com esses parâmetros foram definidas também as bacias de esgotamento sanitário. A área de projeto de Medicilândia possui 4 bacias de esgotamento sanitário que podem ser observadas na **Ilustração 02** a seguir.

8.2.1 Concepção do Sistema de Tratamento de Esgoto

Será proposto a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto, que se localizará às margens do córrego que passa pelo município em um ponto a aproximadamente 2km de distância da região central de Medicilândia.

Com relação ao tipo de tratamento a ser empregado no município, existem inúmeros tipos de tratamento que podem ser empregados, devendo vários parâmetros serem levados em consideração.

Tendo em vista que os esgotos de Medicilândia são predominantemente sanitários, os mesmos apresentam uma grande parcela de matéria orgânica com fácil biodegradabilidade, as concepções de tratamento por via biológica são as mais recomendadas e empregadas.

Isso não descarta totalmente o emprego de alguns processos físico-químicos (gradeamento, desarenação, decantação, desinfecção, adensamento e desaguamento do lodo etc.), que são necessários na remoção de outros constituintes dos esgotos e para o condicionamento do lodo formado.

O processo de definição da concepção de tratamento dos esgotos gerados nas bacias de Medicilândia deve considerar vários aspectos fundamentais para a

realização de uma escolha adequada. Em linhas gerais podem ser citados os seguintes aspectos condicionantes no processo de definição da concepção de tratamento:

- Características da área de implantação: A disponibilidade de área, bem como as características topográficas e geotécnicas são fundamentais no processo de escolha da alternativa de tratamento. No caso de áreas restritas e/ou com topografia e geotecnia desfavorável, várias alternativas de tratamento poderão ser descartadas "a priori" devido às grandes dimensões de suas unidades. A localização da área destinada ao sistema de tratamento também é muito importante tendo em vista o potencial de impactos ambientais que possam ser causados ao seu entorno durante a fase de implantação e de operação da ETE. No caso de Medicilândia, a área para a implantação da estação de tratamento, que foi proposta neste presente trabalho, localiza-se em um fundo de vale, conforme mostra a **Ilustração 02**.

- Nível de Tratamento Necessário: Esse aspecto é fundamental e depende basicamente da capacidade de assimilação do corpo hídrico destinado a receber os esgotos tratados. Em geral, quanto maior for o nível de tratamento requerido, maior deverá ser a associação de unidades de tratamento distintas, resultando em concepções mais complexas e dispendiosas. O corpo receptor dos efluentes tratados será um córrego afluente do Rio Jarauçu, sendo que sua capacidade de assimilação e os níveis de tratamento necessários deverão ser analisados quando da elaboração do projeto básico, visto que não foram disponibilizadas informações sobre os mesmos durante a elaboração deste rerlatório.

- Disponibilidade de Recursos para a Operação e Manutenção: Esse aspecto também é muito importante no estudo de alternativas de tratamento, pois define as limitações da região em termos da operação

do sistema que deverá ser implantado. Os recursos mais importantes a serem considerados são: o nível de qualificação da mão-de-obra disponível, a efetiva disponibilidade de assistência técnica para a operação e manutenção dos diversos equipamentos a serem implantados e, finalmente, a capacidade de oferta de energia elétrica.

- Custos de Implantação e Operação: A avaliação dos aspectos anteriores pode não ser suficiente para a definição da concepção de tratamento mais adequada, sendo que nesse caso, o aspecto econômico pode ser fundamental como critério de desempate quando existem várias alternativas similares em termos técnicos e ambientais.

Considerando os aspectos apresentados acima, propõe-se para Medicilândia, que a Estação de Tratamento seja composta por Reatores Anaeróbios e Lagoas Facultativas. Para compor o processo de tratamento proposto existe também a necessidade de unidades ou procedimentos complementares para viabilizar a operação do tratamento proposto, quais sejam:

- Tratamento Preliminar: O tratamento preliminar é destinado à remoção de sólidos grosseiros e areia de forma a evitar problemas operacionais nas unidades de tratamento biológico. Dessa forma é adotado para todas as alternativas um sistema de gradeamento grosseiro seguido de gradeamento fino e, na sequência, caixa de areia do tipo plana.

- Desaguamento do Lodo: O lodo em excesso gerado no tratamento biológico deve ser condicionado de forma a facilitar as operações de transporte e disposição final. Devido às características dos processos biológicos considerados, o lodo descartado deverá encontrar-se devidamente estabilizado, dispensando, portanto, a adoção de unidades para a digestão complementar. Dessa forma, o condicionamento do lodo deverá ficar restrito ao desaguamento do mesmo. Como serão utilizadas Lagoas Facultativas, a menor freqüência de descarte de lodo não viabiliza a implantação de um

sistema mecanizado para o desaguamento de lodo. Este pode ser feito através da secagem natural do lodo armazenado nas próprias lagoas após o esgotamento do líquido sobrenadante e evaporação natural de parte da água contida no lodo.

Na **Ilustração 02** é apresentado o local proposto para a implantação da ETE do município de Medicilândia, bem como o corpo recepitor que irá receber os seus efluentes.

A ETE , conforme observado no Desenho de localização, será implantada próxima à Rodovia Transamazônica, na porção oeste do município, e lançará seus efluentes após o tratamento em um afluente do Rio Jarauçu. No **Quadro 57** abaixo podem ser observadas as vazões da ETE, sendo que as mesmas já estão considerando as contribuições por infiltração.

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	VAZÃO MÉDIA (2037) (l/s)	VAZÃO MAX DIÁRIA (2037) (l/s)	VAZÃO MAX HORÁRIA (2037) (l/s)	ETAPA DE IMPLANTAÇÃO
ETE MEDICILÂNDIA	55,09	63,85	90,11	5 ANOS

QUADRO 57 *– CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO*
(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)

8.2.2 Sistema de Elevação e Afastamento de Esgoto

Para que todo o esgoto coletado chegue na Estação de Tratamento serão propostas Estações Elevatórias, Linhas de Recalque e Coletores Tronco, que podem ser observadas na **Ilustração 02** tendo o seu pré dimensionamento apresentado na sequência.

- ***Estação Elevatória de Esgoto***

Os critérios adotados para o dimensionamento das estações elevatórias de

esgotos, devem obedecer a NBR 12.208 – Projeto de Elevatória de Esgoto Sanitário, Abril/92.

- ***Tempo de Detenção***

O poço de acúmulo de esgoto deve ser o menor possível, sendo o tempo de detenção recomendado de 30 minutos.

- ***Vazões***

As estações elevatórias de esgotos deverão ser dimensionadas para suportar as vazões de início e fim de plano, devendo-se considerar as variações da vazão afluente combinando-se adequadamente a operação das bombas.

- ***Dimensionamento Hidráulico***

O dimensionamento hidráulico tem como base a velocidade empregada em função da vazão a ser recalcada, conforme os critérios:

- na sucção: 0,60 ≤ v ≤ 1,50m/s;
- no recalque: 0,60 ≤ v ≤ 3,00m/s;

Para o esgotamento de todo o município de Medicilândia serão necessárias 1 Estações Elevatórias de Esgoto, que junto com as Linhas de Recalque irão encaminhar o esgoto coletado até a Estação de Tratamento de Esgoto e suas características estão apresentadas no **Quadro 58** a seguir.

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	VAZÃO MÉDIA (2037) (l/s)	VAZÃO MAX DIÁRIA (2037) (l/s)	VAZÃO MAX HORÁRIA (2037) (l/s)	ALTURA MANOMÉTRICA (m)	ETAPA DE IMPLANTAÇÃO
EEE 1	5,5	6,4	9,00	30	10 ANOS

QUADRO 58 *– CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO - SEDE*

(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

- ***Linhas de Recalque***

- ***Vazões***

A linha de recalque de esgotos deverá ser dimensionada para suportar as vazões de início e fim de plano, devendo-se considerar as variações da vazão afluente.

- ***Dimensionamento Hidráulico***

Para o dimensionamento das linhas de recalque considerou-se a velocidade máxima de até 3,00 m/s, no entanto, deve-se observar os parâmetros de perda de carga distribuída ao longo da linha para evitar potências muito elevadas nas elevatórias.

As perdas de carga distribuídas foram verificadas através da fórmula de Hazen-Willians, adotando-se o coeficiente C=100.

- ***Diâmetros Mínimos***

O diâmetro mínimo adotado para a linha de recalque foi de 50 mm.

- ***Material da Tubulação***

Os materiais das tubulações a serem utilizados na execução das linhas de recalque serão de:

- PEAD, para aplicação em sistemas de esgotos sanitários.

No **Quadro 59** a seguir serão apesentadas as características das Linhas de Recalque a serem implantadas na área de projeto.

LINHA DE RECALQUE	DIÂMETRO (mm)	EXTENSÃO (m)	MATERIAL	ETAPA DE IMPLANTAÇÃO
LR 1	100	1.000	PEAD	10 ANOS
TOTAL		**1.000**		

QUADRO 59 *– CARACTERÍSTICAS DAS LINHAS DE RECALQUE*

(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

- ***Coletores Tronco***

O dimensionamento hidráulico dos coletores será realizado a partir da fórmula de Ganguillet-Kutter com coeficiente de Manning (n) igual a 0,013 para tubulações de PVC e 0,014 para tubulação de concreto. Será adotada como tensão trativa mínima o valor de 1,0 Pa (0,10 kgf/m²) e vazão mínima de cálculo o valor de 1,5 l/s.

- ***Declividade mínima***

Declividade mínima a ser adotada:

- Coletores possuem maiores diâmetros, poderão apresentar declividade menor do que 5 mm/m, desde que atendam as condições de tensão trativa de 1,0 Pa (0,10 kgf/m²) e a velocidade mínima.

- ***Declividade máxima***

A declividade máxima admissível é aquela que resulta em Vf = 5 m/s, para final de plano, e pode ser obtida pela seguinte expressão aproximada:

- Imáx = 4,65 x Qf-0,67

onde:

- Imáx = declividade máxima (m/m);
- Qf = vazão final (l/s).

Quando a velocidade final (Vf) é superior à velocidade crítica (Vc) a maior lâmina admissível deverá ser de 50% do diâmetro do coletor, assegurando-se a ventilação do trecho.

A velocidade crítica é definida pela expressão:

- Vc = 6 (gRh)1/2

Onde:

- Vc = Velocidade crítica (m/s);
- g = Aceleração de gravidade (m/s²); e
- Rh = Raio hidráulico (m).

- ***Altura da lâmina d'água***

A lâmina d'água deverá ser calculada para que ocorra escoamento em regime uniforme e permanente, sendo o valor máximo para a vazão final (Qf) de 75% do diâmetro do coletor.

- ***Diâmetros Mínimos***

O diâmetro mínimo utilizado para os coletores tronco foi de 200 mm.

- ***Material da Tubulação***

Os materiais das tubulações a serem utilizados na execução dos coletores troncos deverão ser:

- de PVC, até o diâmetro de 300 mm; e,
- de Concreto Armado caso sejam necessários diâmetros maiores ou iguais a 400 mm.

No **Quadro 60** a seguir serão apesentadas as características dos Coletores Tronco a serem implantadas na área de projeto.

COLETOR TRONCO	DIÂMETRO (mm)	EXTENSÃO (m)	MATERIAL	ETAPA DE IMPLANTAÇÃO
CT 1	500	1.000	Concreto armado	5 anos
CT 2	400	1.500	Concreto armado	5 anos
CT 3	300	1.600	Concreto armado	5 anos
CT 4	300	750	Concreto armado	5 anos
CT 5	200	600	Concreto armado	5 anos
CT 6	200	600	Concreto armado	5 anos
CT 7	200	600	Concreto armado	5 anos
CT 8	200	400	Concreto armado	5 anos
CT 9	300	2.300	Concreto armado	5 anos
	TOTAL	**9.350 m**		

QUADRO 60 *– CARACTERÍSTICAS DOS COLETORES TRONCO*

(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

8.2.3 Sistema de Coleta de Esgoto

Assim como com os coletores tronco, o dimensionamento hidráulico das redes coletoras será realizado a partir da fórmula de Ganguillet-Kutter com coeficiente de Manning (n) igual a 0,013 para tubulações de PVC e 0,014 para tubulação de concreto. Será adotada como tensão trativa mínima o valor de 1,0 Pa (0,10 kgf/m²) e vazão mínima de cálculo o valor de 1,5 l/s.

Na **Ilustração 02** pode ser observado o traçado das redes coletoras propostas para a área de projeto.

- ***Declividade mínima***

Declividade mínima a ser adotada:

- Rede coletora: mínimo de 5 mm/m;

- ***Declividade máxima***

Assim como nos coletores tronco, a declividade máxima admissível para as

redes coletoras é aquela que resulta em Vf = 5 m/s, para final de plano, e pode ser obtida pela seguinte expressão aproximada:

- Imáx = 4,65 x Qf-0,67

onde:

- Imáx = declividade máxima (m/m);
- Qf = vazão final (l/s).

Quando a velocidade final (Vf) é superior à velocidade crítica (Vc) a maior lâmina admissível deverá ser de 50% do diâmetro do coletor, assegurando-se a ventilação do trecho.

A velocidade crítica é definida pela expressão:

- Vc = 6 (gRh)1/2

onde:

- Vc = Velocidade crítica (m/s);
- g = Aceleração de gravidade (m/s²); e
- Rh = Raio hidráulico (m).

- ***Altura da lâmina d'água***

A lâmina d'água deverá ser calculada para que ocorra escoamento em regime uniforme e permanente, sendo o valor máximo para a vazão final (Qf) de 75% do diâmetro da rede.

- ***Diâmetros Mínimos***

O diâmetro mínimo utilizado para a rede coletora foi de 150 mm.

- ***Material da Tubulação***

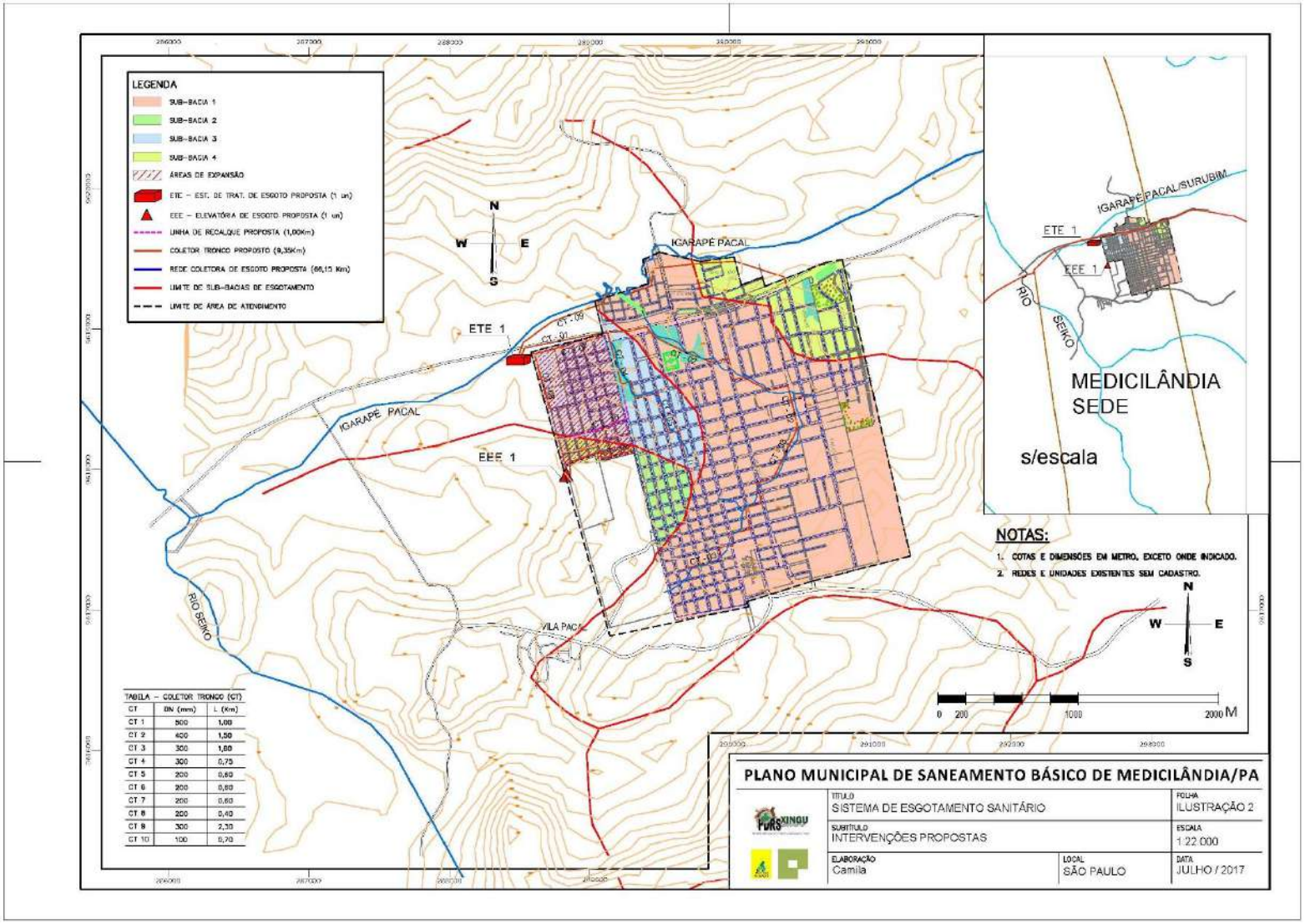
O material que deverá ser empregado nas redes coletoras e seus ramais, deverá ser o PVC.

8.2.4 Estimativa de investimentos

Neste item será elaborado um resumo das obras que deverão ser realizadas na implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário, bem como os custos para a implantação de cada uma das unidades. Esses dados podem ser observados no **Quadro 61** a seguir.

INTERVENÇÕES PROPOSTAS	PREÇO UNITÁRIO (R$)	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Estação de Tratamento – Q=64,00/s	6.285.000,00	6.285.000,00	-	-	-
Estação Elevatória de Esgoto 1 – Q=9,00; H=30m	204.341,43	-	204.341,43	-	-
Linha de Recalque – DN=100mm L=700mm	169,37	-	169.370,00	-	-
Coletor Tronco – DN 200mm – L=2.200m	413,91	910.602,00	-	-	-
Coletor Tronco - DN 300mm – L=4.650m	592,42	2.754.753,00	-	-	-
Coletor Tronco – DN 400mm – L=1.500m	604,58	906.870,00	-	-	-
Coletor Tronco - DN 500mm – L=1.000m	664,78	664.780,00	-	-	-
Rede Coletora - DN 150mm - L= 66.156m	253,58	8.387.919,24	8.387.919,24	-	-
Implantação de Ligação Domiciliar = 8.000	687,98	3.852.688,00		1.651.152,00	-
TOTAL		**23.762.612,24**	**8.387.919,24**	**1.651.152,00**	**-**

QUADRO 61 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A SEDE DO MUNICÍPIO*
(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)


LEGENDA
SUB-BACIA 1
SUB-BACIA 2
SUB-BACIA 3
SUB-BACIA 4
ÁREAS DE EXPANSÃO
ETE – EST. DE TRAT. DE ESGOTO PROPOSTA (1 un)
EEE – ELEVATÓRIA DE ESGOTO PROPOSTA (1 un)
LINHA DE RECALQUE PROPOSTA (1,00Km)
COLETOR TRONCO PROPOSTO (9,35Km)
REDE COLETORA DE ESGOTO PROPOSTA (66,15 Km)
LIMITE DE SUB-BACIAS DE ESGOTAMENTO
LIMITE DE ÁREA DE ATENDIMENTO
N
W
E
S
IGARAPÉ PACAL
ETE 1
EEE 1
CT - 09
CT - 01
CT - 02
RIO SEIKO
VILA PACAL
IGARAPÉ PACAL/SURUBIM
MEDICILÂNDIA
SEDE
s/escala
NOTAS:
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2. REDES E UNIDADES EXISTENTES SEM CADASTRO.
0 200 1000 2000 M
TABELA – COLETOR TRONCO (CT)
CT | DN (mm) | L (Km)
CT 1 | 500 | 1,00
CT 2 | 400 | 1,50
CT 3 | 300 | 1,80
CT 4 | 300 | 0,75
CT 5 | 200 | 0,60
CT 6 | 200 | 0,60
CT 7 | 200 | 0,60
CT 8 | 200 | 0,40
CT 9 | 300 | 2,30
CT 10 | 100 | 0,70
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MEDICILÂNDIA/PA
TÍTULO
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
FOLHA
ILUSTRAÇÃO 2
SUBTÍTULO
INTERVENÇÕES PROPOSTAS
ESCALA
1:22.000
ELABORAÇÃO
Camila
LOCAL
SÃO PAULO
DATA
JULHO / 2017

8.2.5 Estimativa de investimentos em esgotamento sanitário nas agrovilas e nas áreas rurais dispersas

Nas Agrovilas optou-se para uma solução individual para coleta e tratamento do esgoto sanitário. Propõe-se construir uma fossa séptica com filtro e sumidouro para cada dois domicílios, um leito de secagem de lodo para cada agrovila, bem como a aquisição dois caminhões limpa fossa exclusivamente para manutenção das fossas das agrovilas domicílios rurais dispersos.

A seguir apresenta-se a **Figura 8** que ilustra a solução individual para coleta e tratamento de esgoto domiciliar.

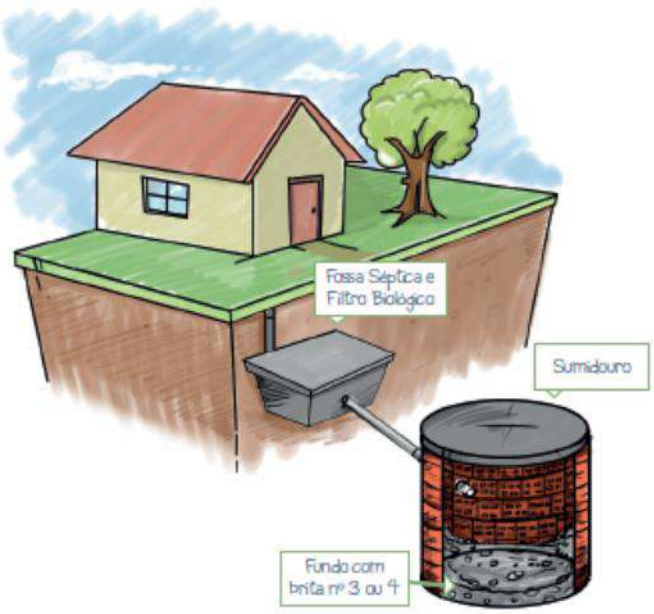


FIGURA 8 *– FOSSA SÉPTICA, FILTRO BIOLÓGICO E SUMIDOURO*

(FONTE: Saneamento domiciliar - Manual de instruções de uso das melhorias do-miciliares / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília : Funasa)

Sugere-se a construção de fossa séptica na calçada com dispositivo de inspeção para retirada de lodo.

A seguir apresenta-se os quadros de investimentos previstos.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO INTERVENÇÕES PROPOSTAS AGROVILA JORGE BUENO DA SILVA	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Fornecimento e instalação de kits para fossas sépticas	2.700,00	153.164,59	23.961,33	23.961,33	28.753,60
Fornecimento de tubos conexões, caixas de gordura e insp.	450,00	76.582,29	11.980,67	11.980,67	14.376,80
Aquisição de caminhões limpa fossa	350.000,00	-	-	-	-
TOTAL		**229.746,88**	**35.942,00**	**35.942,00**	**43.130,40**
TOTAL ACUMULADO		**229.746,88**	**265.688,88**	**301.630,88**	**344.761,28**

QUADRO 62 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA JORGE BUENO DA SILVA*
(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

ESGOTAMENTO SANITÁRIO INTERVENÇÕES PROPOSTAS AGROVILA MONTE CASTELO	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Fornecimento e instalação de kits para fossas sépticas	2.700,00	40.843,89	6.389,69	6.389,69	7.667,63
Fornecimento de tubos conexões, caixas de gordura e insp.	450,00	20.421,95	3.194,84	3.194,84	3.833,81
Aquisição de caminhões limpa fossa	350.000,00	-	-	-	-
TOTAL		**61.265,84**	**9.584,53**	**9.584,53**	**11.501,44**
TOTAL ACUMULADO		**61.265,84**	**70.850,37**	**80.434,90**	**91.936,34**

QUADRO 63 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA MONTE CASTELO*
(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

ESGOTAMENTO SANITÁRIO INTERVENÇÕES PROPOSTAS AGROVILA NOVA FRONTEIRA	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Fornecimento e instalação de kits para fossas sépticas	2.700,00	285.907,23	44.727,82	44.727,82	53.673,38
Fornecimento de tubos conexões, caixas de gordura e insp.	450,00	142.953,62	22.363,91	22.363,91	22.363,91
Aquisição de caminhões limpa fossa	350.000,00	350.000,00	-	350.000,00	-
TOTAL		**778.860,85**	**67.091,73**	**417.091,73**	**76.037,29**
TOTAL ACUMULADO		**778.860,85**	**845.952,58**	**1.263.044,31**	**1.339.081,60**

QUADRO 64– *INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA NOVA FRONTEIRA*
(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

ESGOTAMENTO SANITÁRIO INTERVENÇÕES PROPOSTAS AGROVILA TIRADENTES	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Fornecimento e instalação de kits para fossas sépticas	2.700,00	129.066,69	20.191,42	20.191,42	24.229,70
Fornecimento de tubos conexões, caixas de gordura e insp.	450,00	64.533,35	10.095,71	10.095,71	12.114,85
Aquisição de caminhões limpa fossa	350.000,00	-	-	-	-
TOTAL		**193.600,04**	**30.287,12**	**30.287,12**	**36.344,55**
TOTAL ACUMULADO		**193.600,04**	**223.887,16**	**254.174,29**	**290.518,83**

QUADRO 65 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA TIRADENTES*
(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

ESGOTAMENTO SANITÁRIO INTERVENÇÕES PROPOSTAS AGROVILA NOVA ESPERANÇA	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Fornecimento e instalação de kits para fossas sépticas	2.700,00	144.178,93	22.555,60	22.555,60	27.066,72
Fornecimento de tubos conexões, caixas de gordura e insp.	450,00	72.089,47	11.277,80	11.277,80	13.533,36
Aquisição de caminhões limpa fossa	350.000,00	-	-	-	-
TOTAL		**216.268,40**	**33.833,40**	**33.833,40**	**40.600,08**
TOTAL ACUMULADO		**216.268,40**	**250.101,80**	**283.935,20**	**324.535,28**

QUADRO 66 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA NOVA ESPERANÇA*
(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

ESGOTAMENTO SANITÁRIO INTERVENÇÕES PROPOSTAS AGROVILA SÃO FRANCISCO	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Fornecimento e instalação de kits para fossas sépticas	2.700,00	31.858,23	4.983,96	4.983,96	5.980,75
Fornecimento de tubos conexões, caixas de gordura e insp.	450,00	15.929,12	2.491,98	2.491,98	2.990,37
Aquisição de caminhões limpa fossa	350.000,00	-	-	-	-
TOTAL		**47.787,35**	**7.475,94**	**7.475,94**	**8.971,12**
TOTAL ACUMULADO		**47.787,35**	**55.263,29**	**62.739,22**	**71.710,35**

QUADRO 67*– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA SÃO FRANCISCO*
(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

ESGOTAMENTO SANITÁRIO INTERVENÇÕES PROPOSTAS AGROVILA PACAL	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Fornecimento e instalação de kits para fossas sépticas	2.700,00	256.499,63	40.127,24	40.127,24	48.152,69
Fornecimento de tubos conexões, caixas de gordura e insp.	450,00	128.249,82	20.063,62	20.063,62	24.076,35
Aquisição de caminhões limpa fossa	350.000,00	-	-	-	-
TOTAL		**384.749,45**	**60.190,86**	**60.190,86**	**72.229,04**
TOTAL ACUMULADO		**384.749,45**	**444.940,31**	**505.131,18**	**577.360,22**

QUADRO 68– *INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA PACAL*
(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

ESGOTAMENTO SANITÁRIO INTERVENÇÕES PROPOSTAS AGROVILA VERDE FLORESTA	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Fornecimento e instalação de kits para fossas sépticas	2.700,00	111.095,38	17.379,95	17.379,95	20.855,94
Fornecimento de tubos conexões, caixas de gordura e insp.	450,00	55.547,69	8.689,98	8.689,98	4.993,38
Aquisição de caminhões limpa fossa	350.000,00	-	-	-	-
TOTAL		**166.643,07**	**26.069,93**	**26.069,93**	**25.849,32**
TOTAL ACUMULADO		**166.643,07**	**192.713,00**	**218.782,93**	**244.632,25**

QUADRO 69 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA VERDE FLORESTA*
(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

ESGOTAMENTO SANITÁRIO INTERVENÇÕES PROPOSTAS AGROVILA UNIÃO	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Fornecimento e instalação de kits para fossas sépticas	2.700,00	42.477,65	6.645,28	6.645,28	7.974,33
Fornecimento de tubos conexões, caixas de gordura e insp.	450,00	21.238,82	3.322,64	3.322,64	3.987,17
Aquisição de caminhões limpa fossa	350.000,00	-	-	-	-
TOTAL		**63.716,47**	**9.967,91**	**9.967,91**	**11.961,50**
TOTAL ACUMULADO		**63.716,47**	**73.684,38**	**83.652,30**	**95.613,79**

QUADRO 70 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA UNIÃO*
(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

ESGOTAMENTO SANITÁRIO INTERVENÇÕES PROPOSTAS AGROVILA MIGUEL GUSTAVO	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Fornecimento e instalação de kits para fossas sépticas	2.700,00	49.421,11	7.731,52	7.731,52	9.277,83
Fornecimento de tubos conexões, caixas de gordura e insp.	450,00	24.710,55	3.865,76	3.865,76	4.638,91
Aquisição de caminhões limpa fossa	350.000,00	-	-	-	-
TOTAL		**74.131,66**	**11.597,28**	**11.597,28**	**13.916,74**
TOTAL ACUMULADO		**74.131,66**	**85.728,95**	**97.326,23**	**111.242,97**

QUADRO 71 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – AGROVILA MIGUEL GUSTAVO*
(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

ESGOTAMENTO SANITÁRIO INTERVENÇÕES PROPOSTAS DISTRITO UNIÃO DA FLORESTA	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Fornecimento e instalação de kits para fossas sépticas	2.700,00	357.792,48	55.973,67	55.973,67	67.168,40
Fornecimento de tubos conexões, caixas de gordura e insp.	450,00	178.896,24	27.986,84	27.986,84	33.584,20
Aquisição de caminhões limpa fossa	350.000,00	-	-	-	-
TOTAL		**536.688,72**	**83.960,51**	**83.960,51**	**100.752,61**
TOTAL ACUMULADO		**536.688,72**	**620.649,23**	**704.609,73**	**805.362,34**

QUADRO 72 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – DISTRITO UNIÃO DA FLORESTA*
(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

ESGOTAMENTO SANITÁRIO INTERVENÇÕES PROPOSTAS POPULAÇÃO DISPERSA	PREÇO UNITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
		5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Fornecimento de kits para fossas sépticas	1.700,00	5.809.708,74	-	-	-
Fornecimento de tubos conexões, caixas de gordura e insp.	450,00	-	-	-	-
Aquisição de caminhões limpa fossa	350.000,00	700.000,00	-	700.000,00	-
TOTAL		**6.509.708,74**	**-**	**700.000,00**	**-**
TOTAL ACUMULADO		**6.509.708,74**	**6.509.708,74**	**7.209.708,74**	**7.209.708,74**

QUADRO 73 *– INTERVENÇÕES PROPOSTAS – POPULAÇÃO DISPERSA*
(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

9 PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

9.1 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

9.1.1 Introdução

O Relatório **P3_Diagnóstico Técnico Participativo de Medicilândia**, caracterizou o sistema de drenagem do município, sendo apresentado o diagnóstico da situação atual do mesmo. Viu-se que, atualmente, o município não conta com um sistema de drenagem.

Esse presente trabalho, irá propor soluções para o correto manejo das águas pluviais para a área de projeto em questão, proporcionando aos habitantes do município melhor qualidade de vida e maior segurança para saúde pública.

9.1.2 Prognósticos e Concepção do Sistema de Drenagem Urbana

O município de Medicilândia está localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Xingu, na sub bacia do Baixo Xingu, e na região de cabeceiras do Rio Jarauçu, que é o principal sistema de drenagem natural do município, conforme pode ser observado na **Figura 9**



***FIGURA 9** – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO XINGU E SUB BACIAS*

Para que os trabalhos de prognóstico e concepção do sistema de drenagem urbana, atinja os seus objetivos de forma a garantir

o melhor para o município, iremos, a seguir, estabelecer algumas premissas e objetivos que deverão ser atendidos para a implantação do sistema de drenagem.

Sendo as águas pluviais um fenômeno regional que não respeita os limites entre jurisdições governamentais ou entre propriedades, o manejo da mesma deve estar integrado em um nível regional para a otimização dos resultados, tendo em vista que o escoamento das águas pluviais ocorre em concordância com a bacia hidrográfica;

O planejamento e o desenvolvimento do sistema de manejo de águas pluviais devem ser concebidos em concordância com os outros planos regionais, como de uso e ocupação do solo, saneamento básico, transporte e áreas de preservação, visto que o sistema de drenagem é um subsistema que compõe um sistema de recursos hídricos urbano mais abrangente;

O sistema de manejo de águas pluviais possui as funções de transporte e reservação das água pluviais, assim, as demandas por espaço devem ser previstas, ou entrarão em conflito com outros usos de solo. A falta de provisão destas demandas pode acarretar na ocorrência de inundações, e, consequentemente, em danos e falhas no funcionamento de outros sistemas urbanos, já que o volume de água proveniente das chuvas não pode ser comprimido ou diminuído;

O planejamento e o desenvolvimento de sistemas de drenagem não devem se basear na premissa de que é possível transferir os problemas de um ponto a outro. A urbanização tende a aumentar o volume e a velocidade do escoamento das águas pluviais, portanto não se resolve o problema, apenas transfere para a jusante. O escoamento das águas pluviais deve ser armazenado em estruturas de detenção, o que reduzirá a capacidade necessária do sistema a jusante.

As demandas por espaços nas áreas urbanas fazem com que os sistemas de manejo de águas pluviais possuam múltiplos objetivos e funções, incluindo a

melhoria da qualidade da água, recarga de aquíferos, recreação, habitat de espécies selvagens, criação de áreas alagadas, proteção de áreas de preservação, controle de erosão e deposição de sedimentos e a criação de espaços abertos.

Toda área possui características naturais que contribuem para o manejo das águas pluviais, sem a necessidade de modificações significativas, tais como canais naturais, depressões, alagados, várzeas, solos permeáveis e vegetação que promovem a infiltração, o controle da velocidade do escoamento, o aumento do tempo de concentração, a filtragem de sedimentos e poluentes, e a reciclagem de nutrientes. Os planos de desenvolvimento devem mapear o sistema natural existente e promover a sua preservação e melhoria ao invés da sua substituição. E, novos empreendimentos devem buscar a redução das taxas de escoamento superficial e da carga de poluentes. Portanto a concepção de sistemas de manejo de águas pluviais deve considerar as características e funções do sistema existente.

Como todo sistema, o de drenagem deve receber manutenção regularmente, pois a ausência de manutenção é responsável pela redução da capacidade hidráulica, devido, principalmente, ao assoreamento e a deposição de resíduos sólidos.

Preservação das áreas de várzeas ao longo dos cursos d'água, visto que as mesmas são áreas de inundação natural, e na maioria das vezes são áreas de habitat de espécies selvagens, portanto além de colaborar para o sistema de drenagem, proporcionam um espaço aberto para a proteção da saúde pública, segurança e bem estar.

Portanto a concepção do sistema de drenagem urbana deverá seguir as premissas apresentadas acima, e deve ser realizada visando os objetivos abaixo:

- Gerenciar o escoamento das águas pluviais na área de projeto

- Reduzir os prejuízos decorrentes das inundações;
- Melhorar as condições de saúde da população e do meio ambiente;
- Ordenar a ocupação de áreas de risco de inundação através de regulamentação;
- Restituir parcialmente o ciclo hidrológico natural, mitigando os impactos da urbanização.

Para que tais objetivos sejam alcançados as seguintes ações principais deverão ser desenvolvidas em relação ao sistema de drenagem urbana de Medicilândia:

- Implementação contínua de obras de rede de microdrenagem, englobando galerias, bocas-de lobo, guias, sarjetas e outras unidades, para a totalidade das áreas não atendidas e novos loteamentos previstos;
- Adequações nas unidades de macrodrenagem, a fim de que as mesmas supram a demanda de água escoada pelos mananciais, assim como garantam qualidade à população;
- Implementação de ações não-estruturais, que visem a criação de uma instituição bem definida para o sistema de drenagem, a fim de facilitar o controle de qualquer processo relacionado tanto a macro quanto a microdrenagem.

Além destas linhas gerais de ação, há estratégias que podem ser seguidas em função do grau de urbanização das bacias, tal como apresentado a seguir.

- **Bacias não urbanizadas, ou em início de urbanização;**

No caso das bacias não urbanizadas, ou em início de urbanização, onde as áreas de várzea encontram-se mais preservadas, as estratégias de gestão se baseiam, principalmente, em medidas não estruturais, relacionadas à

regulamentação e ocupação dos espaços de risco, visando conter os impactos de futuros desenvolvimentos. Estas medidas buscam transferir o ônus do controle das alterações hidrológicas devido à urbanização para que efetivamente produz alterações. Dentre as principais medidas aplicáveis, lista-se:

- Plano Diretor contendo o zoneamento das áreas de inundação e regras para a ocupação de áreas de risco;
- Revitalização de cursos d'água com recuperação dos taludes e recomposição da vegetação ciliar;
- Manutenção do leito em condições naturais;

➢ **Bacias urbanizadas**

No caso de bacias onde a urbanização já se encontra consolidada, se faz necessário o estudo específico de cada sub-bacia, visando identificar as deficiências e planejar as medidas necessárias, geralmente de natureza estrutural. Nessa situação, devem ser priorizadas as soluções de armazenamento temporário, através de detenções, evitando a transferência dos problemas para jusante. Dentre as principais medidas aplicáveis, lista-se:

- Reservatórios de detenção para o amortecimento de cheias;
- Medidas de controle na fonte: pequenos reservatórios, aproveitamento de água da chuva, jardins filtrantes, trincheiras de infiltração, pavimentos permeáveis;
- Desocupação de áreas de várzeas, restauração das condições naturais e implantação de parques para preservação;
- Implantação de sistemas de monitoramento e alerta de cheias, aliados aos planos de evacuação e atendimento à população atingida.

A área de projeto deste presente estudo, é uma área urbana que está em

processo de urbanização, portanto serão consideradas as premissas tanto para as bacias urbanizadas, quanto para as bacias não urbanizadas ou em estágio inicial de urbanização.

9.1.3 Critérios e Parâmetros de Projeto

Para a concepção do novo sistema de drenagem urbana de Medicilândia alguns critérios e parâmetros deverão ser adotados e estão relacionados na sequência.

- ***Etapas de Planejamento***

O período de alcance do estudo foi estabelecido quando da projeção populacional, no relatório P3_Diagnóstico Técnico Participativo de Medicilândia, e será de 20 anos, abrangendo o período de 2017 às 2037. A sequência sugerida para o desenvolvimento dos trabalhos foi acordada com a Prefeitura Municipal e é apresentada a seguir:

- Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, realização da audiência pública e elaboração dos projetos das ações imediatas (2017);
- Obras emergenciais – 1 ano (2018);
- Obras de Curto Prazo – 5 anos (até 2022);
- Obras de Médio Prazo – 10 anos (até 2027);
- Obras de Longo Prazo – 20 anos (até 2037).

- ***Metas de Atendimento***

Conforme já foi explanado, o município de Medicilândia não possui sistema de drenagem urbana implantado. Para a concepção do novo sistema, foi considerado que toda a área urbana será atendida, atingindo os 100% de índice de atendimento em médio prazo (2027). Desse ponto em diante a prefeitura

deverá ir ampliando o sistema de drenagem, gradativamente na medida em que forem ocorrendo as ocupações de novos loteamentos, mantendo sempre o índice de 100%.

- ***Diâmetros Mínimos***

O diâmetro mínimo utilizado para as galerias de águas pluviais foi de 600mm. Para ramais de bocas de lobo simples, poderão ser adotados tubos com 400mm de diâmetro. Para boca de lobo dupla, no mínimo, 500mm.

- ***Material da Tubulação***

O material utilizado para as galerias de águas pluviais deverá ser o concreto armado, mesmo para os diâmetros menores.

9.1.4 Sistema de Microdrenagem

O Sistema de Microdrenagem capta as águas escoadas superficialmente e as encaminha até o sistema de macrodrenagem. Para tanto este sistema se utiliza das seguintes estruturas: meio fio ou guia, sarjeta, boca de lobo, poço de visita, galeria de água pluvial, tubos de ligação e, em casos especiais, conduto forçado e estação de bombeamento.

O município de Medicilândia praticamente não possui nenhuma dessas estruturas. Porém, como o grau de urbanização é baixo e a grande maioria das ruas e avenidas municipais não possuem cobertura de asfalto, as águas provenientes das chuvas infiltram em grande parcela no solo, ocasionando alagamentos e inundações apenas nas áreas mais baixas da malha urbana da sede do município.

Nas agrovilas e demais áreas rurais não se obteve relatos referentes a inundações ou alagamento.

Durante os trabalhos de campo verificou-se um único alagamento na BR 230

junto a um igarapé que se espraiou pela várzea, atingindo o leito da rodovia.

Atualmente, o municipio possui cerca de 55 Km de vias na área considerada como urbana. Outros 12 Km de vias encontram-se nas novas áreas em processo de urbanização, ou seja, em loteamentos recém implantados ou em fase de implantação. Dessa forma, a totalidade de vias do municipio é de, aproximadamente, 67 Km, sendo que apenas algums poucas vias possuem algum tipo de pavimentação.

As estruturas de drenagem deverão ser implantadas conforme as ruas e avenidas forem pavimentadas, sendo um trabalho conjunto que a Prefeitura de Medicilândia deverá desenvolver, pois a medida que tais áreas urbanas se desenvolverem, ocorrerá o surgimento de demandas de ampliação da cobertura e da implantação de novos sistemas de microdrenagem. Além disso, com o aumento do escoamento superficial proporcionado pela impermeabilização do solo, surgem novos pontos de alagamento, os quais exigem a realização de estudos e projetos específicos para a resolução destes problemas.

Em áreas com estas caracteristicas, basicamente, do total de vias pavimentadas cerca de 40 a 45% possuirão apenas escoamento tipo superficial, ou seja, guias e sarjetas. Já o restante da malha viária, 55 a 60%, deverão ser dotados de sistemas de micro e macrodrenagem tais como bocas de lobo, galerias e bueiros para captar e conduzir as aguas pluviais até o seu lançamento nos cursos d'água com segurança e sem alagamentos.

As intenvenções foram propostas em duas etapas, quais sejam:

- 1º Etapa: até 10 anos;
- 2º Etapa: de 11 a 20 anos.

Na **Ilustração 3** é possivel observar a localização das áreas com intervenções propostas que deverão ser implantadas de acordo com o cronograma de pavimentação da Prefeitura Municipal. O dimensionamento das galerias de

águas pluviais deve ser realizado em projeto executivo específico, sendo, neste momento, apenas estimado para a previsão dos investimentos.

Galerias DN (mm)	Extensão (Km)	Custo (R$/m)	Investimento (R$)
600	25	766,00	19.464.060,00
800	4	1.092,00	3.963.960,00
1000	3	1.446,00	4.199.184,00
1200	3	1.843,00	4.683.063,00
1500	2	2.428,00	4.406.820,00
Total	**37**		**36.717.087,00**

***QUADRO 74** – INTERVENÇÕES PROPOSTAS MICRODRENAGEM*

(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

Conforme citado anteriormente, as intervenções propostas poderão sofrer alterações pois devem seguir o cronograma de obras de pavimentação da malha viária do município. Além disso, os investimentos apresentados correspondem, apenas, as estruturas de drenagem tipo bocas de lobo e galerias de águas pluviais, ou seja, não estão inclusos os custos referentes a pavimentação, bem como da implantação de guias e sarjetas.

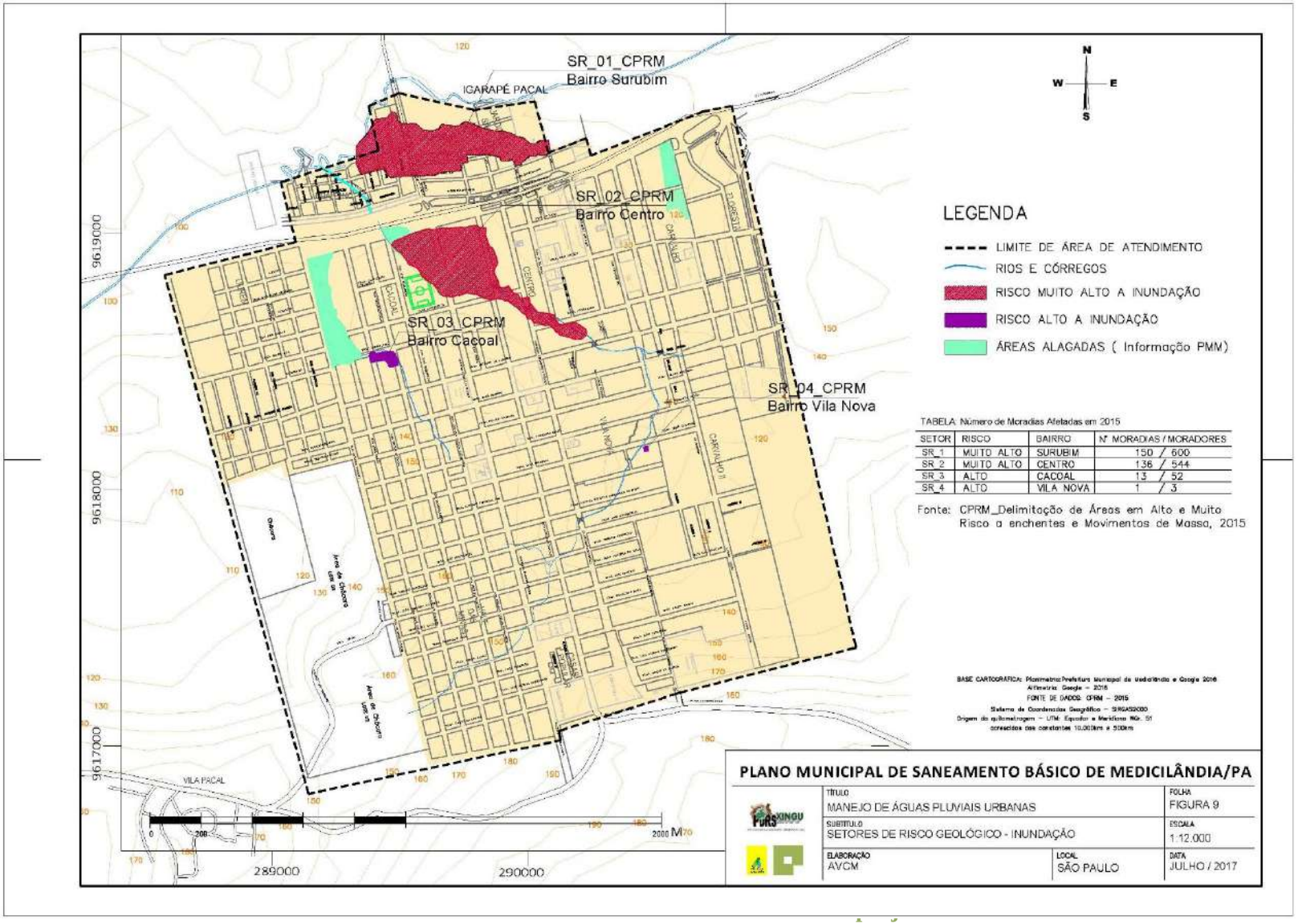
9.1.5 Sistema de Macrodrenagem

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural, ou seja, aquela constituída por rios, córregos e riachos que se localizam nos talvegues e vales. As águas de chuva, ao alcançar um curso d'água, causam o aumento da vazão por certo período de tempo, tendo este acréscimo na descarga de água a denominação de cheia ou enchente. Quando essas vazões atingem tal magnitude a ponto de superar a capacidade de descarga da calha fluvial e extravasar para áreas marginais, habitualmente não ocupadas pelas águas, caracteriza-se uma inundação.

"*O crescimento acelerado e desordenado das cidades aliado à ausência de planejamento urbano, técnicas de construção inadequadas, e ausência de educação básica, sanitária e ambiental, tem sido agentes potencializadores dessas situações de risco, que se efetivam em desastres por ocasião de eventos naturais, nos grandes e pequenos núcleos urbanos. A ocupação de encostas sem nenhum critério técnico ou planejamento, bem como a ocupação das planícies de inundação dos principais cursos d'água que cortam a maioria das cidades têm sido os principais causadores de mortes e de grandes perdas materiais.* " (*Fonte: CPRM – Ação Emergencial para Delimitação de àreas de Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa, ago 2015).*

A metotologia adotada pelo CPRM para o mapeamento é feita através de visitas a campo, observando as condições das construções e seu entorno, escoamento das águas pluviais e das servidas, bem como de indícios de processos desestabilizadores dos terrenos, como trincas em paredes, muros, depressão em pavimentos, presença de ravinas e voçorocas, inclinação, tombamento de obras entre outros aspectos, além de dados pluviométricos. A classificação de risco é a proposta pelo Ministério das Cidades (2007), que descreve eventos cujo grau de risco situa-se nos níveis Alto (R3) e Muito Alto (R4).

No caso de Medicilândia, o Serviço Geológico do Brasil – CPRM identificou 4 setores de risco de inundação: Bairro Surubim, Centro, Cacoal e Vila Nova como mostra **Figura 9** e as fotos apresentadas a seguir:


SR_01_CPRM
Bairro Surubim
IGARAPÉ PACAL
SR_02_CPRM
Bairro Centro
SR_03_CPRM
Bairro Cacoal
SR_04_CPRM
Bairro Vila Nova
VILA PACAL
9619000
9618000
9617000
289000
290000
N
W
E
S
LEGENDA
LIMITE DE ÁREA DE ATENDIMENTO
RIOS E CÓRREGOS
RISCO MUITO ALTO A INUNDAÇÃO
RISCO ALTO A INUNDAÇÃO
ÁREAS ALAGADAS (Informação PMM)
TABELA: Número de Moradias Afetadas em 2015
SETOR | RISCO | BAIRRO | Nº MORADIAS / MORADORES
SR_1 | MUITO ALTO | SURUBIM | 150 / 600
SR_2 | MUITO ALTO | CENTRO | 136 / 544
SR_3 | ALTO | CACOAL | 13 / 52
SR_4 | ALTO | VILA NOVA | 1 / 3
Fonte: CPRM_Delimitação de Áreas em Alto e Muito Risco a enchentes e Movimentos de Massa, 2015
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MEDICILÂNDIA/PA
TÍTULO
MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS
FOLHA
FIGURA 9
SUBTÍTULO
SETORES DE RISCO GEOLÓGICO - INUNDAÇÃO
ESCALA
1:12.000
ELABORAÇÃO
AVCM
LOCAL
SÃO PAULO
DATA
JULHO / 2017








FONTE: CPRM – Ação Emergencial para Delimitação de Áreas de Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa, ago 2015.

Com base nos levantamentos efetuados foram propostas providências, tais como, limpeza e desassoreamento dos igarapés, remoção das famílias que ocupam os fundos de vale e áreas identificadas como de risco de inundações, recomposição da mata ciliar, foram propostos ainda, 32 bueiros em concreto , apresentados no **Quadro 75** para travessias de vias sobre córrego ou talvegue. Alguns já são existentes, mas devem ser readequados para vazões máximas TR 100 anos.

Na **Ilustração 3** é possivel observar a localização dos bueiros propostos.

A urbanização do município também irá afetar a capacidade dos sistemas de macrodrenagem, devendo-se assim prever as medidas necessárias para a adequação do sistema, bem como para evitar o aparecimento de áreas de inundação.

O dimensionamento das obras deve ser realizado em projeto executivo específico, sendo, neste momento, apenas estimado para a previsão dos investimentos.

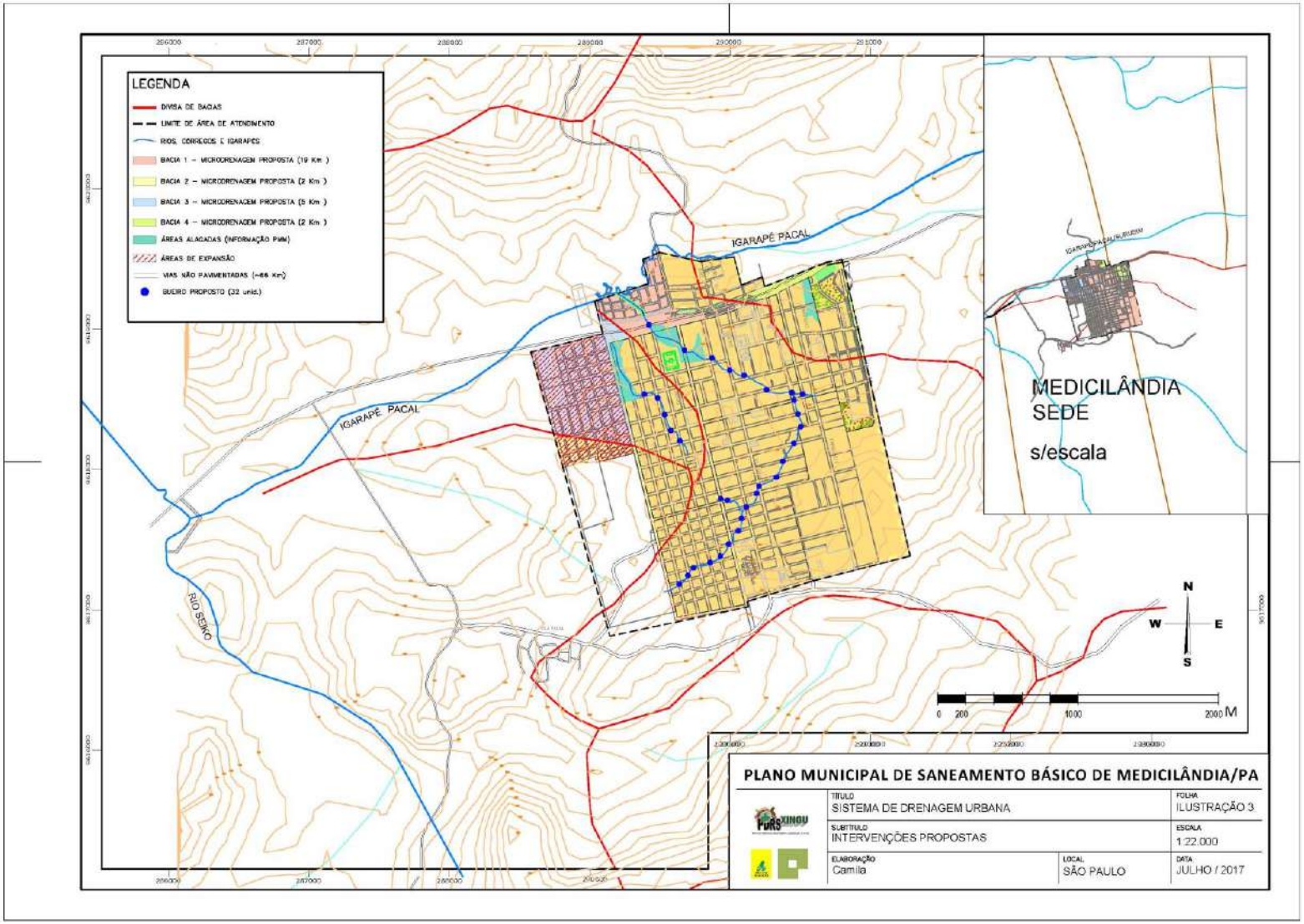
9.1.6 Estimativa de Investimentos na Sede Municipal

No **Quadro 75** a seguir são apresentos os investimentos necessários para universalizar o serviço de manejo de águas pluviais na sede do município de Medicilândia.

Intervenção	Quant.	Unid.	Preço Unit. (R$)	Investimento (R$)	1 ETAPA		2 ETAPA	
					5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Indenização de famílias removidas	300	fam.	30.000,00	9.000.000,00	2.250.000,00	2.250.000,00	2.250.000,00	2.250.000,00
Construção de moradias	300	un.	86.000,00	25.800.000,00	6.450.000,00	6.450.000,00	6.450.000,00	6.450.000,00
Revegetação de várzeas	90.000	m²	20,00	1.800.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00
Bueiro 2,00m x 2,00m	220	m	8.000,00	1.760.000,00	440.000,00	440.000,00	440.000,00	440.000,00
Bueiro 2 x (2,00m x 2,00m)	176	m	15.000,00	2.640.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00
Galeria Φ 600 mm	25.000	m	766,00	19.150.000,00	4.787.500,00	4.787.500,00	4.787.500,00	4.787.500,00
Galeria Φ 800 mm	4.000	m	1.092,00	4.368.000,00	1.092.000,00	1.092.000,00	1.092.000,00	1.092.000,00
Galeria Φ 1000 mm	3.000	m	1.446,00	4.338.000,00	1.084.500,00	1.084.500,00	1.084.500,00	1.084.500,00
Galeria Φ 1200 mm	3.000	m	1.843,00	5.529.000,00	1.382.250,00	1.382.250,00	1.382.250,00	1.382.250,00
Galeria Φ 1500 mm	2.000	m	2.428,00	4.856.000,00	1.214.000,00	1.214.000,00	1.214.000,00	1.214.000,00
TOTAL				**79.241.000,00**	**19.810.250,00**	**19.810.250,00**	**19.810.250,00**	**19.810.250,00**
TOTAL ACUMULADO					**19.810.250,00**	**39.620.500,00**	**59.430.750,00**	**79.241.000,00**

QUADRO 75 *–SISTEMA DE DRENAGEM SEDE_ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS – ETAPAS 1 e 2*

(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)


LEGENDA
DIVISA DE BACIAS
LIMITE DE ÁREA DE ATENDIMENTO
RIOS, CORREGOS E IGARAPES
BACIA 1 – MICRODRENAGEM PROPOSTA (19 Km)
BACIA 2 – MICRODRENAGEM PROPOSTA (2 Km)
BACIA 3 – MICRODRENAGEM PROPOSTA (5 Km)
BACIA 4 – MICRODRENAGEM PROPOSTA (2 Km)
ÁREAS ALAGADAS (INFORMAÇÃO PMM)
ÁREAS DE EXPANSÃO
VIAS NÃO PAVIMENTADAS (~66 Km)
BUEIRO PROPOSTO (32 unid.)
IGARAPÉ PACAL
RIO SEIKO
MEDICILÂNDIA
SEDE
s/escala
N
W
E
S
0 200 1000 2000 M
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MEDICILÂNDIA/PA
TÍTULO
SISTEMA DE DRENAGEM URBANA
FOLHA
ILUSTRAÇÃO 3
SUBTÍTULO
INTERVENÇÕES PROPOSTAS
ESCALA
1:22.000
ELABORAÇÃO
Camila
LOCAL
SÃO PAULO
DATA
JULHO / 2017

9.1.7 Investimentos em drenagem nas Agrovilas e População rural dispersa

As agrovilas, Jorge Bueno da Silva, Nova Fronteira e União da Floresta situam-se à margem da BR 230 e apresentam urbanização bastante consolidadada e por esse motivo tiveram, no presente trabalho, o mesmo tratamento dado à sede municipal no que se refere aos investimentos em infraestrutura de drenagem.

A BR 230 foi implantada em espigão, em consequência as referidas agrovilas encontram-se nas bordas superiores de suas bacias hidrográficas não recebendo contribuições de montante, o que reduz sensivelmente a amplitude das obras de drenagem.

Nas demais agrovilas os investimentos se registringiram as obras de manutenção de vias, recuperação de vegetação e construção de estruturas dissipadoras de energia para contenção de erosões.

A seguir apresenta-se o **Quadro 76** com a previsão dos investimentos que deverão ser feitos nas agrovilas ao longo do horizonte do plano.

DRENAGEM PLUVIAL INTERVENÇÕES PROPOSTAS	PREÇO UNITÁRIO R$	UNIDADE	1 ETAPA		2 ETAPA	
			5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Rede de drenagem Φ = 600 m e estruturas de captação	766,00	metro	1.359.650,00	1.359.650,00	1.359.650,00	1.359.650,00
Estruturas de dissipação de energia e controle de erosão	3.200,00	unidade	70.400,00	70.400,00	70.400,00	70.400,00
Recuperação de vegetação e manutenção de vias	20.000,00	hectare	1.966.500,00	1.966.500,00	1.966.500,00	1.966.500,00
TOTAL			**3.396.550,00**	**3.396.550,00**	**3.396.550,00**	**3.396.550,00**
TOTAL ACUMULADO			**3.396.550,00**	**6.793.100,00**	**10.189.650,00**	**13.586.200,00**

***QUADRO 76** – SISTEMA DE DRENAGEM – AGROVILAS - ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS – ETAPAS 1 e 2*

(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

10 PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

10.1 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

10.1.1 Introdução

O Relatório **P3_Diagnóstico Técnico Participativo de Medicilândia**, caracterizou os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, sendo apresentado o diagnóstico da situação atual do mesmo. Viu-se que, atualmente, o município os serviços de resíduos sólidos estão sendo executados de maneira precária, sendo todos os resíduos sólidos encaminhados para um lixão.

Esse presente trabalho, irá propor soluções para o correto manejo dos resíduos sólidos para a área de projeto em questão, proporcionando aos habitantes do município melhor qualidade de vida e maior segurança para saúde pública.

Os objetivos específicos, de acordo com o Ministério da Cidades, a serem atendidos com relação ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos devem atender os aspectos indicados no **Quadro 77.**

Objetivos Específicos	Objetivos Gerais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resolver carências de atendimento, garantido o acesso à limpeza pública para toda a população e atividade produtiva.	■	■		■	■	■				■
Implantar, melhorar ou adaptar a infraestrutura para tratamento, reciclagem e disposição final dos resíduos sólidos.	■	■		■			■			■
Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano.		■		■	■	■				■
Aprofundar o conhecimento relativo a situações de interferência entre os resíduos sólidos e demais sistemas de saneamento.										■
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

***QUADRO 77** – OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS*

(FONTE: MINISTÉRIO DAS CIDADES, , 2011)

Ainda, de acordo com o Ministério das Cidades são objetivos gerais:

1. Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva;
2. Proteção dos recursos hídricos e Controle da Poluição
3. Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas;
4. Proteção da Natureza;
5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição;
6. Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais;
7. Ordenamento do Território;
8. Quadros Normativo e Institucional;
9. Sistema Econômico-financeiro;
10. Outros Objetivos.

10.1.2 Prognósticos e Concepção do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Para o prognóstico e a concepção dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos em Medicilândia, serão aqui, estabelecidas as premissas e os objetivos que deverão ser atendidos, principalmente com relação ao nível de cobertura dos serviços de coleta e disposição de resíduos sólidos, tratamento dos resíduos de serviço de saúde e sua universalização.

- Realizar a integração com as áreas de saúde, educação, meio ambiente e desenvolvimento econômico, promovendo a inclusão social e formalizando o papel dos catadores de materiais recicláveis;

- Adotar um política de recuperação de resíduos, minimizando os rejeitos na destinação final;

- Adotar uma política de educação ambiental com os moradores do município, incentivando a separação dos resíduos domiciliares na fonte de geração (resíduos secos e resíduos úmidos), realizando a coleta seletiva dos resíduos secos de porta-em-porta, priorizando a inserção de associação ou cooperativas de catadores.

- Utilização do método de compostagem dos resíduos orgânicos, além do incentivo da compostagem doméstica;

- Segregação dos RCC’s com reutilização ou reciclagem dos resíduos Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros), segregação dos resíduos volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem, segregação na origem dos RSS, pois grande parte é composta por resíduos comuns;

- Implantação da logística reversa com retorno dos materiais pós-consumo (eletroeletrônico, embalagens e outros) à indústria;

- Fechamento do lixão e bota foras, com recuperação das áreas degradadas.

Em consonância com as premissas acima, o presente trabalho deve adotar os seguintes objetivos e metas, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar no horizonte de projeto, em relação ao nível de cobertura dos serviços de coleta e limpeza pública e/ou gestão das unidades de disposição e tratamento dos resíduos, conforme será apresentado na sequência, considerando a área de projeto.

- Manter o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares, dos resíduos da construção civil e dos resíduos de serviço de saúde, com cobertura de 100% da área de projeto;
- Implantar a reciclagem dos resíduos domiciliares coletados;
- Promover incentivo à população para que ela mesma, faça a separação dos resíduos secos e úmidos em suas residências;
- Implantar o reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados;
- Implantar a coleta dos resíduos secos na porta das casas, alternadamente dos dias de coleta dos resíduos úmidos;
- Disposição adequada dos resíduos domiciliares e da construção civil;
- Tratamento e disposição adequada dos resíduos do serviço de saúde;
- Universalização dos serviços de limpeza e varrição dos logradouros públicos.

10.1.3 Caracterização dos Resíduos Sólidos de Medicilândia

10.1.3.1 Resíduos sólidos domiciliares.

O gerenciamento adequado dos resíduos sólidos domiciliares se fará considerando os seguintes objetivos:

1 - Fim da coleta indiferenciada dos resíduos domiciliares;

2 – Implantação e universalização da coleta seletiva;

3 - Retenção dos resíduos sólidos orgânicos nas fontes geradoras;

4 - Na inclusão social progressiva dos agentes informais do processo;

5 - No investimento na destinação adequada para os resíduos sólidos domiciliares secos

6 - No investimento na destinação para os resíduos sólidos orgânicos (fornecimento de composteiras e orientação técnica para compostagem in situ, introdução de Centrais;

7 - Na redução do volume de rejeitos em aterro sanitário;

8 -No investimento para implantação dos Ecopontos e redução dos pontos viciados de deposição de resíduos sólidos domiciliares

De uma forma geral, ainda não existem registros locais que permitam quantificar de forma estruturada as quantidades desses resíduos que são gerados em Medicilândia, bem como estabelecer parâmetros para futuras projeções. Portanto para o presente Plano, optou-se por realizar as projeções com base nas literaturas encontradas

10.1.3.2 Resíduos Sólidos da Construção Civil

Para o correto gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, serão descritas

abaixo as principais diretrizes que deverão ser seguidas:

- Criar condições para que os munícipes possam dar o destino adequado aos RCC provenientes de pequenas reformas e construções;
- Destinação final ambientalmente adequada dos RCC Classes A e B coletados no Ecoponto para reservação temporária;
- Explorar opções de reciclagem dos RCC, tal como a exportação dos mesmos às empresas especializadas em reciclagem, nos primeiros anos do plano;
- Monitorar possíveis áreas irregulares, com descarte inadequado de RCC, no município;
- Geração de receita com o manejo de RCC;
- Destinação final ambientalmente adequada de todos os resíduos segregados;
- Apoio à ação organizada de carroceiros e outros pequenos transportadores de resíduos (fidelização).

De uma forma geral, ainda não existem registros locais que permitam quantificar de forma estruturada as quantidades desses resíduos que são gerados em Medicilândia, bem como estabelecer parâmetros para futuras projeções. Portanto para o presente Plano, optou-se por realizar as projeções com base nas literaturas encontradas.

10.1.3.3 Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões, tais como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de coleta

comum, sendo os materiais mais constantes as madeiras e os metais.

No município de Medicilândia, os resíduos volumosos são coletados pela Prefeitura Municipal quando existe a necessidade, contudo, não existe uma quantificação específica deste tipo de resíduo. Portanto, para a elaboração da projeção da geração dos resíduos volumosos no município, os dados adotados para este item foram estimados baseando-se da literatura existente.

10.1.3.4 Resíduos Verdes

Os resíduos verdes têm grande potencial de insumo para a compostagem junto aos resíduos sólidos orgânicos. Sendo, inclusive, uma premissa do Plano Nacional dos Resíduos Sólidos o aproveitamento de tais resíduos.

Para o correto gerenciamentodeste resíduos são necessárias algumas ações por parte da prefeitura munucipal de Medicilândia eu serão dispostas a seguir.

- Assegurar medidas de fiscalização que garantam a adequada disposição dos resíduos verdes de origem domiciliar, tais como podas de árvores, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências, até o ano de 2020;

- Manter, ao longo do do período de plano, o aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela Prefeitura Municipal, para a produção de massa orgânica, através da trituração mecanizada, até o ano de 2020;

- Destinação dos resíduos verdes em geral para compostagem, conforme será apresentado mais adiante no presente plano.

De uma forma geral, ainda não existem registros locais que permitam quantificar de forma estruturada as quantidades desses resíduos que são gerados em Medicilândia, bem como estabelecer parâmetros para futuras projeções. Portanto para o presente Plano, optou-se por realizar as projeções com base nas

literaturas encontradas.

10.1.3.5 Resíduos de Serviços de Saúde

O gerenciamento dos Resíduos do serviço de saúde, é feito através da Resolução CONAMA 358/2005, que prevê a obrigatoriedade do gerenciamento dos RSS pelo seu respectivo gerador, de forma que o mesmo deve ter elaborado seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, respeitando todas as premissas descritas pela referida resolução.

No município de Medicilândia a Prefeitura Municipal assume a responsabilidade pela geração dos RSS provenientes do setor público de saúde.

Neste contexto, recomenda-se que sejam criados instrumentos de fiscalização, a fim de se cumprir os aspectos legais, principalmente, no que se refere à destinação final ambientalmente adequada dos resíduos e à elaboração do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde pelos geradores particulares, incluindo o licenciamento ambiental pertinente.

De uma forma geral, ainda não existem registros locais que permitam quantificar de forma estruturada as quantidades desses resíduos que são gerados em Medicilândia, bem como estabelecer parâmetros para futuras projeções. Portanto para o presente Plano, optou-se por realizar as projeções com base nas literaturas encontradas.

10.1.3.6 Resíduos de Logística Reversa

De acordo com o Plano Nacional dos Resíduos Sólidos, a estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, sendo estes responsáveis pelo retorno desses produtos após o uso pelos consumidores, de forma independente do serviço público. A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB (IBGE, 2010) revelou que dos 5.564 municípios brasileiros, apenas 2.937 (52,79%)

exercem controle sobre o manejo de resíduos especiais realizado por terceiros.

O Plano Nacional dos Resíduos Sólidos, exige logística reversa dos seguintes produtos:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como, outros resíduos cuja embalagem, após o uso, constitua um resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa ou em normas técnicas;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Quanto aos consumidores, a lei estabelece que cabe à estes a responsabilidade de acondicionar adequadamente os resíduos e disponibilizá-los para a coleta ou devolução.

De uma forma geral, ainda não existem registros locais que permitam quantificar de forma estruturada as quantidades desses resíduos que são gerados em Medicilândia, bem como estabelecer parâmetros para futuras projeções. Portanto para o presente Plano, optou-se por realizar as projeções com base nas literaturas encontradas.

Para a implantação do sistema de Logística Reversa será necessária a instituição de Acordos Setoriais, envolvendo os importadores, fabricantes, comerciantes, distribuidores, cidadãos e titulares pelos serviços municipais de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos, de forma a implantar a

responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Ainda, a PNRS estabelece que caberá aos responsáveis pela implantação da logística reversa no município, a promoção da integração dos catadores de materiais recicláveis aos sistemas de logística reversa.

O poder público deverá auxiliar no processo de implantação da logística reversa, sendo os principais interlocutores com o município:

- Fabricantes, comerciantes, distribuidores e importadores;
- Cooperativas de catadores;
- Associação Brasileira da Indústria da Iluminação (ABILUX);
- Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE);
- Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP);
- Reciclanip: Organização da ANIP, a qual cuida especificamente da coleta e da destinação de pneus inservíveis;
- Cooperativa de Trabalho dos Profissionais de Reciclagem de Resíduos Sólidos (Reciclopast);
- Refeitórios de empresas, restaurantes, lanchonetes, bares e etc.

10.1.4 Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos

10.1.4.1 Critérios e Parâmetros de Projeto

O planejamento dos serviços de limpeza pública visa atingir os padrões de qualidade recomendáveis de limpeza das vias e logradouros públicos e assegurar a adequada destinação dos resíduos gerados.

Como critério fundamental para o planejamento, encontra-se a universalização

do atendimento às comunidades locais, independentemente das dificuldades impostas atualmente pelas condições em que se encontram.

- ***População***

A população que será adotada, é aquela que foi apresentada no início deste relatório, e que também foi utlizada para a concepção dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana.

- ***Etapas de Planejamento***

O período de alcance do estudo foi estabelecido quando da projeção populacional, no relatório P3_Diagnóstico Técnico Participativo de Medicilândia, e será de 20 anos, abrangendo o período de 2017 a 2037. A sequência sugerida para o desenvolvimento dos trabalhos foi acordada com a Prefeitura Municipal e é apresentada a seguir:

- Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, realização da audiência pública e elaboração dos projetos das ações imediatas (2017);
- Obras emergenciais – 1 ano (2018);
- Obras de Curto Prazo – 5 anos (até 2022);
- Obras de Médio Prazo – 10 anos (até 2027);
- Obras de Longo Prazo – 20 anos (até 2037).

10.1.4.2 Quantificação e projeção da geração de Resíduos Sólidos Urbanos ao longo do plano.

Não se tem registro da geração per capita de resíduos sólidos urbanos no município de Medicilândia. A média per capita dos municípios pequenos do Brasil, com menos de 100 mil habitantes, era de 1,2 kg/hab.dia, em 2008,

segundo o relatório Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos do IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

Em estudo mais recente, publicado em 2015, pela ABRELPE/IBGE , verifica-se que na Região Norte do país, mais especificamente no Estado do Pará, foram geradas 7.706 toneladas por dia de RSU, em 2015, correspondente ao horizonte populacional pesquisado de 8.175.113 habitantes, o que conduz à taxa de 0,8645 kg/hab*dia.

Em 2014 os números obtidos foram, população, 8.104.880 habitantes e quantidade de RSU gerada, 6.944 ton/dia que conduz à taxa de 0,8568 kg/hab*dia.

Verifica-se que no intervalo de um ano a geração de RSU por habitante dia aumentou 0,897%.

Para efeito do presente estudo adotou-se com taxa de partida 0,8800 kg/hab/dia em 2017, evoluindo para o valor de 1,2 kg/hab*dia em 2037.

Aplicou-se a taxa de crescimento de geração verificada no intervalo de 2014 e 2015 para se estimar a taxa de geração em 2017.

10.1.4.3 Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos.

Dados da Prefeitura Municipal de São Paulo[7] demonstram que naquela capital a geração de ressíduos sólidos varia na razão direta da renda da polução, entre 0,63 kg/hab*dia e1,7 kg/hab*dia[8].

A composição gravimétrica, no entanto, se mantém relativamente constante. A Prefeitura de Medicilândia não possui registros quantitativos ou qualitativos referente ao manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos.

[7] Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos-2014
[8] Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos-2014 – pg. 117

Por esse motivo adotou-se no presente estudo a mesma composição gravimétrica verificada pela Prefeitura de São Paulo.

A seguir apresenta-se o gráfico da composição gravimétrica adotada.

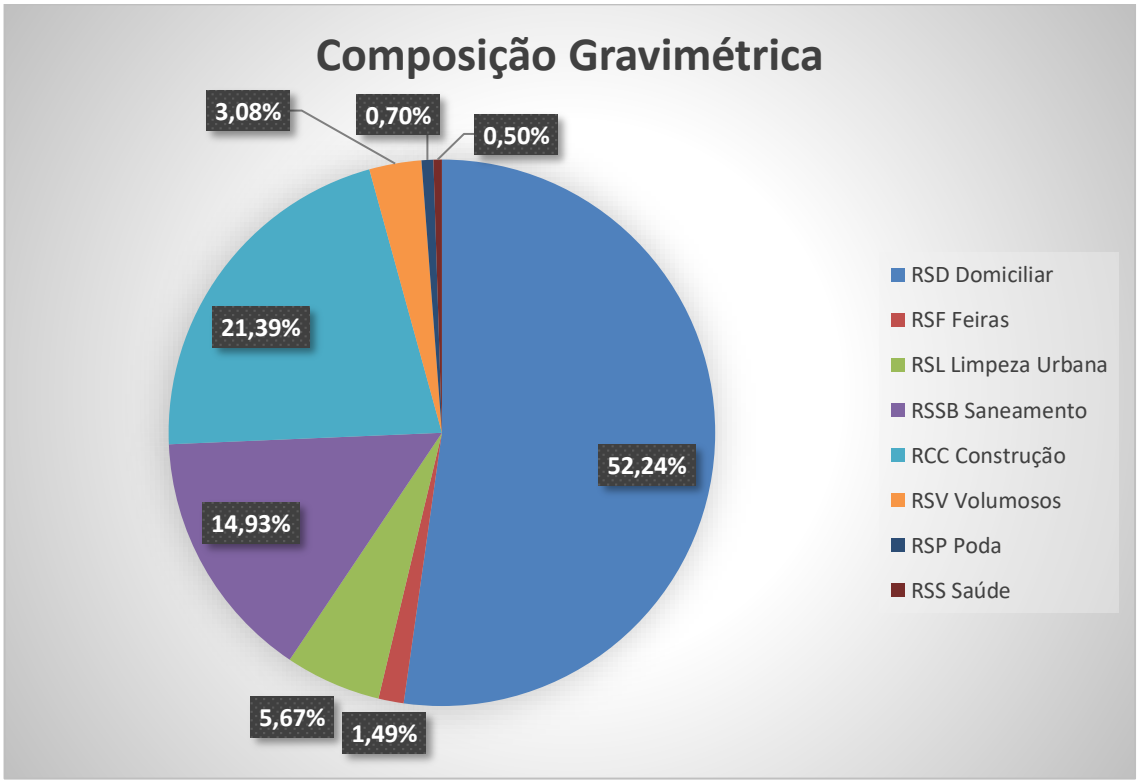


GRÁFICO 5 *– COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS*

(FONTE[9]: Elaborado pelo Autor, 2017)

A partir dos parâmetros adotados foram elaboradas as projeções para geração de resíduos sólidos no município de Medicilândia.

Os resultados são apresentados nos quadros a seguir:

[9] Dados obtidos no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Prefeitura de São Paulo - 2014

Ano de ordem do plano	Ano	População (hab)	Projeção RSU (kg/hab /dia)	Projeção RSU (t/dia)	Projeção RSU (t/ano)	Projeção RSD (kg/hab/dia)	Projeção RSD (t/dia)	Projeção RSF (kg/hab/dia)	Projeção RSF (t/dia)	Projeção RSL (kg/hab/dia)	Projeção RSL (t/dia)	Projeção RSSB (kg/hab/dia)	Projeção RSSB (t/dia)	Projeção RCC (kg/hab/dia)	Projeção RCC (t/dia)	Projeção RSV (kg/hab/dia)	Projeção RSPV(t/dia)	Projeção RSP (kg/hab/dia)	Projeção RSP (t/dia)	Projeção RSS (kg/hab/dia)	Projeção RSS (t/dia)
0	**2017**	12.385	0,8800	10,9	3.978	0,4597	5,69	0,0131	0,16	0,0499	0,62	0,1313	1,63	0,1883	2,33	0,0271	0,34	0,0061	0,08	0,0044	0,05
1	**2018**	12.709	0,8960	11,4	4.156	0,4681	5,95	0,0134	0,17	0,0508	0,65	0,1337	1,70	0,1917	2,44	0,0276	0,35	0,0062	0,08	0,0045	0,06
2	**2019**	13.040	0,9120	11,9	4.341	0,4764	6,21	0,0136	0,18	0,0517	0,67	0,1361	1,77	0,1951	2,54	0,0281	0,37	0,0064	0,08	0,0045	0,06
3	**2020**	13.377	0,9280	12,4	4.531	0,4848	6,48	0,0139	0,19	0,0526	0,70	0,1385	1,85	0,1985	2,66	0,0286	0,38	0,0065	0,09	0,0046	0,06
4	**2021**	13.721	0,9440	13,0	4.728	0,4931	6,77	0,0141	0,19	0,0535	0,73	0,1409	1,93	0,2020	2,77	0,0291	0,40	0,0066	0,09	0,0047	0,06
5	**2022**	14.072	0,9600	13,5	4.931	0,5015	7,06	0,0143	0,20	0,0544	0,77	0,1433	2,02	0,2054	2,89	0,0296	0,42	0,0067	0,09	0,0048	0,07
6	**2023**	14.430	0,9760	14,1	5.140	0,5099	7,36	0,0146	0,21	0,0554	0,80	0,1457	2,10	0,2088	3,01	0,0301	0,43	0,0068	0,10	0,0049	0,07
7	**2024**	14.794	0,9920	14,7	5.357	0,5182	7,67	0,0148	0,22	0,0563	0,83	0,1481	2,19	0,2122	3,14	0,0306	0,45	0,0069	0,10	0,0049	0,07
8	**2025**	15.165	1,0080	15,3	5.579	0,5266	7,99	0,0150	0,23	0,0572	0,87	0,1504	2,28	0,2156	3,27	0,0311	0,47	0,0070	0,11	0,0050	0,08
9	**2026**	15.543	1,0240	15,9	5.809	0,5349	8,31	0,0153	0,24	0,0581	0,90	0,1528	2,38	0,2191	3,40	0,0316	0,49	0,0071	0,11	0,0051	0,08
10	**2027**	15.927	1,0400	16,6	6.046	0,5433	8,65	0,0155	0,25	0,0590	0,94	0,1552	2,47	0,2225	3,54	0,0321	0,51	0,0072	0,12	0,0052	0,08
11	**2028**	16.319	1,0560	17,2	6.290	0,5516	9,00	0,0158	0,26	0,0599	0,98	0,1576	2,57	0,2259	3,69	0,0326	0,53	0,0074	0,12	0,0053	0,09
12	**2029**	16.716	1,0720	17,9	6.541	0,5600	9,36	0,0160	0,27	0,0608	1,02	0,1600	2,67	0,2293	3,83	0,0331	0,55	0,0075	0,12	0,0053	0,09
13	**2030**	17.121	1,0880	18,6	6.799	0,5684	9,73	0,0162	0,28	0,0617	1,06	0,1624	2,78	0,2328	3,99	0,0336	0,57	0,0076	0,13	0,0054	0,09

Ano de ordem do plano	Ano	População (hab)	Projeção RSU (kg/hab /dia)	Projeção RSU (t/dia)	Projeção RSU (t/ano)	Projeção RSD (kg/hab/dia)	Projeção RSD (t/dia)	Projeção RSF (kg/hab/dia)	Projeção RSF (t/dia)	Projeção RSL (kg/hab/dia)	Projeção RSL (t/dia)	Projeção RSSB (kg/hab/dia)	Projeção RSSB (t/dia)	Projeção RCC (kg/hab/dia)	Projeção RCC (t/dia)	Projeção RSV (kg/hab/dia)	Projeção RSPV(t/dia)	Projeção RSP (kg/hab/dia)	Projeção RSP (t/dia)	Projeção RSS (kg/hab/dia)	Projeção RSS (t/dia)
14	**2031**	17.533	1,1040	19,4	7.065	0,5767	10,11	0,0165	0,29	0,0626	1,10	0,1648	2,89	0,2362	4,14	0,0341	0,60	0,0077	0,13	0,0055	0,10
15	**2032**	17.951	1,1200	20,1	7.338	0,5851	10,50	0,0167	0,30	0,0635	1,14	0,1672	3,00	0,2396	4,30	0,0345	0,62	0,0078	0,14	0,0056	0,10
16	**2033**	18.376	1,1360	20,9	7.619	0,5934	10,90	0,0170	0,31	0,0644	1,18	0,1696	3,12	0,2430	4,47	0,0350	0,64	0,0079	0,15	0,0057	0,10
17	**2034**	18.807	1,1520	21,7	7.908	0,6018	11,32	0,0172	0,32	0,0653	1,23	0,1719	3,23	0,2464	4,64	0,0355	0,67	0,0080	0,15	0,0057	0,11
18	**2035**	19.246	1,1680	22,5	8.205	0,6101	11,74	0,0174	0,34	0,0662	1,27	0,1743	3,36	0,2499	4,81	0,0360	0,69	0,0081	0,16	0,0058	0,11
19	**2036**	19.691	1,1840	23,3	8.509	0,6185	12,18	0,0177	0,35	0,0672	1,32	0,1767	3,48	0,2533	4,99	0,0365	0,72	0,0082	0,16	0,0059	0,12
20	**2037**	20.142	1,2000	24,2	8.822	0,6269	12,63	0,0179	0,36	0,0681	1,37	0,1791	3,61	0,2567	5,17	0,0370	0,75	0,0084	0,17	0,0060	0,12

LEGENDA:RSD – Domiciliar; RSF – Feira; RSL – Limpeza urbana; RSSB – Saneamento; RCC – Construção; RSV – Volumosos; RSP – Poda; RSS - Saúde

QUADRO 78 *– GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS AO LONGO DO PLANO - SEDE*

(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

Ano de ordem do plano	Ano	População (hab)	Projeção RSU (kg/hab /dia)	Projeção RSU (t/dia)	Projeção RSU (t/ano)	Projeção RSD (kg/hab/dia)	Projeção RSD (t/dia)	Projeção RSF (kg/hab/dia)	Projeção RSF (t/dia)	Projeção RSL (kg/hab/dia)	Projeção RSL (t/dia)	Projeção RSSB (kg/hab/dia)	Projeção RSSB (t/dia)	Projeção RCC (kg/hab/dia)	Projeção RCC (t/dia)	Projeção RSV (kg/hab/dia)	Projeção RSPV(t/dia)	Projeção RSP (kg/hab/dia)	Projeção RSP (t/dia)	Projeção RSS (kg/hab/dia)	Projeção RSS (t/dia)
0	**2017**	4.278	0,8800	3,8	1.374	0,4597	1,97	0,0131	0,06	0,0499	0,21	0,1313	0,56	0,1883	0,81	0,0271	0,12	0,0061	0,03	0,0044	0,02
1	**2018**	4.431	0,8960	4,0	1.449	0,4681	2,07	0,0134	0,06	0,0508	0,23	0,1337	0,59	0,1917	0,85	0,0276	0,12	0,0062	0,03	0,0045	0,02
2	**2019**	4.584	0,9120	4,2	1.526	0,4764	2,18	0,0136	0,06	0,0517	0,24	0,1361	0,62	0,1951	0,89	0,0281	0,13	0,0064	0,03	0,0045	0,02
3	**2020**	4.737	0,9280	4,4	1.605	0,4848	2,30	0,0139	0,07	0,0526	0,25	0,1385	0,66	0,1985	0,94	0,0286	0,14	0,0065	0,03	0,0046	0,02
4	**2021**	4.890	0,9440	4,6	1.685	0,4931	2,41	0,0141	0,07	0,0535	0,26	0,1409	0,69	0,2020	0,99	0,0291	0,14	0,0066	0,03	0,0047	0,02
5	**2022**	5.043	0,9600	4,8	1.767	0,5015	2,53	0,0143	0,07	0,0544	0,27	0,1433	0,72	0,2054	1,04	0,0296	0,15	0,0067	0,03	0,0048	0,02
6	**2023**	5.196	0,9760	5,1	1.851	0,5099	2,65	0,0146	0,08	0,0554	0,29	0,1457	0,76	0,2088	1,08	0,0301	0,16	0,0068	0,04	0,0049	0,03
7	**2024**	5.349	0,9920	5,3	1.937	0,5182	2,77	0,0148	0,08	0,0563	0,30	0,1481	0,79	0,2122	1,14	0,0306	0,16	0,0069	0,04	0,0049	0,03
8	**2025**	5.502	1,0080	5,5	2.024	0,5266	2,90	0,0150	0,08	0,0572	0,31	0,1504	0,83	0,2156	1,19	0,0311	0,17	0,0070	0,04	0,0050	0,03
9	**2026**	5.655	1,0240	5,8	2.114	0,5349	3,03	0,0153	0,09	0,0581	0,33	0,1528	0,86	0,2191	1,24	0,0316	0,18	0,0071	0,04	0,0051	0,03
10	**2027**	5.808	1,0400	6,0	2.205	0,5433	3,16	0,0155	0,09	0,0590	0,34	0,1552	0,90	0,2225	1,29	0,0321	0,19	0,0072	0,04	0,0052	0,03
11	**2028**	5.961	1,0560	6,3	2.298	0,5516	3,29	0,0158	0,09	0,0599	0,36	0,1576	0,94	0,2259	1,35	0,0326	0,19	0,0074	0,04	0,0053	0,03
12	**2029**	6.114	1,0720	6,6	2.392	0,5600	3,42	0,0160	0,10	0,0608	0,37	0,1600	0,98	0,2293	1,40	0,0331	0,20	0,0075	0,05	0,0053	0,03
13	**2030**	6.267	1,0880	6,8	2.489	0,5684	3,56	0,0162	0,10	0,0617	0,39	0,1624	1,02	0,2328	1,46	0,0336	0,21	0,0076	0,05	0,0054	0,03

Ano de ordem do plano	Ano	População (hab)	Projeção RSU (kg/hab /dia)	Projeção RSU (t/dia)	Projeção RSU (t/ano)	Projeção RSD (kg/hab/dia)	Projeção RSD (t/dia)	Projeção RSF (kg/hab/dia)	Projeção RSF (t/dia)	Projeção RSL (kg/hab/dia)	Projeção RSL (t/dia)	Projeção RSSB (kg/hab/dia)	Projeção RSSB (t/dia)	Projeção RCC (kg/hab/dia)	Projeção RCC (t/dia)	Projeção RSV (kg/hab/dia)	Projeção RSPV(t/dia)	Projeção RSP (kg/hab/dia)	Projeção RSP (t/dia)	Projeção RSS (kg/hab/dia)	Projeção RSS (t/dia)
14	**2031**	6.420	1,1040	7,1	2.587	0,5767	3,70	0,0165	0,11	0,0626	0,40	0,1648	1,06	0,2362	1,52	0,0341	0,22	0,0077	0,05	0,0055	0,04
15	**2032**	6.573	1,1200	7,4	2.687	0,5851	3,85	0,0167	0,11	0,0635	0,42	0,1672	1,10	0,2396	1,57	0,0345	0,23	0,0078	0,05	0,0056	0,04
16	**2033**	6.726	1,1360	7,6	2.789	0,5934	3,99	0,0170	0,11	0,0644	0,43	0,1696	1,14	0,2430	1,63	0,0350	0,24	0,0079	0,05	0,0057	0,04
17	**2034**	6.879	1,1520	7,9	2.892	0,6018	4,14	0,0172	0,12	0,0653	0,45	0,1719	1,18	0,2464	1,70	0,0355	0,24	0,0080	0,06	0,0057	0,04
18	**2035**	7.032	1,1680	8,2	2.998	0,6101	4,29	0,0174	0,12	0,0662	0,47	0,1743	1,23	0,2499	1,76	0,0360	0,25	0,0081	0,06	0,0058	0,04
19	**2036**	7.185	1,1840	8,5	3.105	0,6185	4,44	0,0177	0,13	0,0672	0,48	0,1767	1,27	0,2533	1,82	0,0365	0,26	0,0082	0,06	0,0059	0,04
20	**2037**	7.338	1,2000	8,8	3.214	0,6269	4,60	0,0179	0,13	0,0681	0,50	0,1791	1,31	0,2567	1,88	0,0370	0,27	0,0084	0,06	0,0060	0,04

LEGENDA:RSD – Domiciliar; RSF – Feira; RSL – Limpeza urbana; RSSB – Saneamento; RCC – Construção; RSV – Volumosos; RSP – Poda; RSS - Saúde

QUADRO 79 *– GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS AO LONGO DO PLANO - AGROVILAS*

(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

Ano de ordem do plano	Ano	População (hab)	Projeção RSU (kg/hab /dia)	Projeção RSU (t/dia)	Projeção RSU (t/ano)	Projeção RSD (kg/hab/dia)	Projeção RSD (t/dia)	Projeção RSF (kg/hab/dia)	Projeção RSF (t/dia)	Projeção RSL (kg/hab/dia)	Projeção RSL (t/dia)	Projeção RSSB (kg/hab/dia)	Projeção RSSB (t/dia)	Projeção RCC (kg/hab/dia)	Projeção RCC (t/dia)	Projeção RSV (kg/hab/dia)	Projeção RSPV(t/dia)	Projeção RSP (kg/hab/dia)	Projeção RSP (t/dia)	Projeção RSS (kg/hab/dia)	Projeção RSS (t/dia)
0	**2017**	14.080	0,8800	12,4	4.522	0,4597	6,47	0,0131	0,18	0,0499	0,70	0,1313	1,85	0,1883	2,65	0,0271	0,38	0,0061	0,09	0,0044	0,06
1	**2018**	14.031	0,8960	12,6	4.589	0,4681	6,57	0,0134	0,19	0,0508	0,71	0,1337	1,88	0,1917	2,69	0,0276	0,39	0,0062	0,09	0,0045	0,06
2	**2019**	13.975	0,9120	12,7	4.652	0,4764	6,66	0,0136	0,19	0,0517	0,72	0,1361	1,90	0,1951	2,73	0,0281	0,39	0,0064	0,09	0,0045	0,06
3	**2020**	13.913	0,9280	12,9	4.713	0,4848	6,74	0,0139	0,19	0,0526	0,73	0,1385	1,93	0,1985	2,76	0,0286	0,40	0,0065	0,09	0,0046	0,06
4	**2021**	13.844	0,9440	13,1	4.770	0,4931	6,83	0,0141	0,20	0,0535	0,74	0,1409	1,95	0,2020	2,80	0,0291	0,40	0,0066	0,09	0,0047	0,07
5	**2022**	13.768	0,9600	13,2	4.824	0,5015	6,90	0,0143	0,20	0,0544	0,75	0,1433	1,97	0,2054	2,83	0,0296	0,41	0,0067	0,09	0,0048	0,07
6	**2023**	13.685	0,9760	13,4	4.875	0,5099	6,98	0,0146	0,20	0,0554	0,76	0,1457	1,99	0,2088	2,86	0,0301	0,41	0,0068	0,09	0,0049	0,07
7	**2024**	13.596	0,9920	13,5	4.923	0,5182	7,05	0,0148	0,20	0,0563	0,76	0,1481	2,01	0,2122	2,89	0,0306	0,42	0,0069	0,09	0,0049	0,07
8	**2025**	13.500	1,0080	13,6	4.967	0,5266	7,11	0,0150	0,20	0,0572	0,77	0,1504	2,03	0,2156	2,91	0,0311	0,42	0,0070	0,09	0,0050	0,07
9	**2026**	13.397	1,0240	13,7	5.007	0,5349	7,17	0,0153	0,20	0,0581	0,78	0,1528	2,05	0,2191	2,93	0,0316	0,42	0,0071	0,10	0,0051	0,07
10	**2027**	13.288	1,0400	13,8	5.044	0,5433	7,22	0,0155	0,21	0,0590	0,78	0,1552	2,06	0,2225	2,96	0,0321	0,43	0,0072	0,10	0,0052	0,07
11	**2028**	13.171	1,0560	13,9	5.077	0,5516	7,27	0,0158	0,21	0,0599	0,79	0,1576	2,08	0,2259	2,98	0,0326	0,43	0,0074	0,10	0,0053	0,07
12	**2029**	13.049	1,0720	14,0	5.106	0,5600	7,31	0,0160	0,21	0,0608	0,79	0,1600	2,09	0,2293	2,99	0,0331	0,43	0,0075	0,10	0,0053	0,07
13	**2030**	12.919	1,0880	14,1	5.130	0,5684	7,34	0,0162	0,21	0,0617	0,80	0,1624	2,10	0,2328	3,01	0,0336	0,43	0,0076	0,10	0,0054	0,07

Ano de ordem do plano	Ano	População (hab)	Projeção RSU (kg/hab /dia)	Projeção RSU (t/dia)	Projeção RSU (t/ano)	Projeção RSD (kg/hab/dia)	Projeção RSD (t/dia)	Projeção RSF (kg/hab/dia)	Projeção RSF (t/dia)	Projeção RSL (kg/hab/dia)	Projeção RSL (t/dia)	Projeção RSSB (kg/hab/dia)	Projeção RSSB (t/dia)	Projeção RCC (kg/hab/dia)	Projeção RCC (t/dia)	Projeção RSV (kg/hab/dia)	Projeção RSPV(t/dia)	Projeção RSP (kg/hab/dia)	Projeção RSP (t/dia)	Projeção RSS (kg/hab/dia)	Projeção RSS (t/dia)
14	**2031**	12.782	1,1040	14,1	5.151	0,5767	7,37	0,0165	0,21	0,0626	0,80	0,1648	2,11	0,2362	3,02	0,0341	0,44	0,0077	0,10	0,0055	0,07
15	**2032**	12.639	1,1200	14,2	5.167	0,5851	7,39	0,0167	0,21	0,0635	0,80	0,1672	2,11	0,2396	3,03	0,0345	0,44	0,0078	0,10	0,0056	0,07
16	**2033**	12.489	1,1360	14,2	5.179	0,5934	7,41	0,0170	0,21	0,0644	0,80	0,1696	2,12	0,2430	3,04	0,0350	0,44	0,0079	0,10	0,0057	0,07
17	**2034**	12.333	1,1520	14,2	5.186	0,6018	7,42	0,0172	0,21	0,0653	0,81	0,1719	2,12	0,2464	3,04	0,0355	0,44	0,0080	0,10	0,0057	0,07
18	**2035**	12.169	1,1680	14,2	5.188	0,6101	7,43	0,0174	0,21	0,0662	0,81	0,1743	2,12	0,2499	3,04	0,0360	0,44	0,0081	0,10	0,0058	0,07
19	**2036**	11.999	1,1840	14,2	5.186	0,6185	7,42	0,0177	0,21	0,0672	0,81	0,1767	2,12	0,2533	3,04	0,0365	0,44	0,0082	0,10	0,0059	0,07
20	**2037**	11.823	1,2000	14,2	5.178	0,6269	7,41	0,0179	0,21	0,0681	0,80	0,1791	2,12	0,2567	3,04	0,0370	0,44	0,0084	0,10	0,0060	0,07

LEGENDA:RSD – Domiciliar; RSF – Feira; RSL – Limpeza urbana; RSSB – Saneamento; RCC – Construção; RSV – Volumosos; RSP – Poda; RSS - Saúde

QUADRO 80 *– GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS AO LONGO DO PLANO – ÁREA RURAL*

(FONTE: Elaborado pelo Autor, 2017)

10.1.5 Estimativa de Investimentos

Neste item serão apresentados os critérios utilizados para a estimativa dos custos relativos à implantação das ações necessárias para as melhorias dos serviços de coleta e manejo dos resíduos sólidos e dos serviços de varrição e limpeza das áreas públicas.

- ***Estruturação administrativa***

Será necessário implantar uma estrutura administrativa para gerir os serviços de manejo dos resíduos sólidos do município.

Esta Unidade Administrativa Municipal será responsável por implantar o plano de resíduos sólidos municipal buscando atingir as metas nele estabelecidas.

Estes custos estarão contemplados no fluxo de caixa como custos operacionais.

- ***Veículos, Máquinas e Equipamentos***

Os recursos hoje existentes não conseguem atender com qualidade todas as comunidades existentes, de acordo com os totais de resíduos estimados ao longo do plano, foi feito o dimensionamento da necessidade de aquisição de máquinas, veículos e equipamentos, que estão apresentados no **Quadro 81**

VEÍCULOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO R$	PREÇO TOTAL R$	1 ETAPA		2 ETAPA		TOTAIS
				5 anos	10 anos	15 anos	20 anos	
Caminhões de Coleta	4	228.000,00	912.000,00	228.000,00	456.000,00	228.000,00		912.000,00
Pá Carregadeira	1	300.000,00	300.000,00	300.000,00				300.000,00
Basculantes	3	190.000,00	570.000,00	570.000,00				570.000,00
Camioneta Coletora de Resíduos Contaminados	3	50.000,00	150.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00		150.000,00
Trator Agrícola	2	160.000,00	320.000,00	320.000,00				320.000,00
Carreta Coleta Seletiva	1	45.000,00	45.000,00	45.000,00				45.000,00
Trator de Esteira com Lâmina	1	300.000,00	300.000,00	300.000,00				300.000,00
Rolo	1	300.000,00	300.000,00	300.000,00				300.000,00
Caçambas de Varrição	30	800,00	24.000,00	6.000,00	6..000,00	6.000,00	6.000,00	24.000,00
Equipam. de Proteção Individual	600	200,00	120.000,00	30.000,00	30000,00	30.000,00	30.000,00	120.000,00
Veículos Leves	4	40.000,00	160.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	160.000,00
Ferramentas	1	200.000,00	200.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	200.000,00
TOTAL			3.401.000,00	**2.239.000,00**	**632.000,00**	**404.000,00**	**126.000,00**	**3.401.000,00**

QUADRO 81 *– PROJEÇÃO DA AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS*

(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)

- ***Aterro Sanitário***

Partindo da premissa que nenhum RSU pode ser disposto em lixões ou aterros controlados, considerou-se que Medicilândia necessita da implantação de um aterro sanitário que deverá receber os rejeitos gerados pela população e aqueles resultantes de outros tipo de tratamento de resíduos sólidos.

Analisando os dados apresentados nas projeções de geração de resíduos, e analisando a literatura relativa à implantação de aterros, constatou-se que para Medicilândia o aterro sanitário necessário é de porte pequeno (até 100 toneladas/dia).

O diagrama abaixo ilustra o ciclo de vida de um aterro sanitário[10]

QUADRO 19 – CICLO DE VIDA DE ATERROS SANITÁRIOS



Fonte: DEL BEL, 2012.

Os custos para a implantação deste aterro está apresentado no **Quadro 82** a seguir.

PORTE	TONELADAS/DIA	CAPEX (INVESTIMENTO)	OPEX (CUSTOS OPERACIONAIS)	TOTAL
Pequeno	Até 100	R$ 6.976.285,00	R$ 45.468.163,00	R$ 52.400.000,00

***QUADRO 82** – ESTIMATIVAS DE CUSTOS PARA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS*

(FONTE: ABRELPE, 2015, adaptado pelo autor, 2017)

[10] ESTIMATIVAS DOS CUSTOS PARA VIABILIZAR A UNIVERSALIZAÇÃO DA DESTINAÇÃO ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL - ABRELPE

- ***Galpão de Triagem***

A fim de operacionalizar o processo de aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis, conforme as metas estabelecidas no plano, haverá a necessidade de implantação de um galpão de triagem, com capacidade de atender as metas estabelecidas no plano.

Neste sentido, foi prevista a implantação de um galpão de triagem sendo que para estimar a sua capacidade adotou-se o valor de 1,9t/dia até o ano de 2020 tendo uma ampliação prevista para 2,3t/dia até 2030. Para o ano de 2037 foi previsto uma estimativativa de 2,5t/dia.

- ***Unidade de Compostagem***

O aproveitamento dos resíduos sólidos úmidos orgânicos, conforme metas previstas no plano, demandarão a necessidade de definição de como este aproveitamento será feito ao longo do período do plano, que como já relatado, deverá ser analisado no âmbito do projeto executivo.

Para fins de estimativa de custos será adotado a hipótese de que os resíduos úmidos serão aproveitados pelo método de compostagem.

Deste modo, foi prevista a implantação de uma usina de compostagem com a capacidade de processamento de 3,0 t/dia até o fim de plano. Estes valores foram retirados das projeções de resíduos domiciliares apresentados anteriormente.

- ***Ecopontos***

Na perspectiva do manejo integrado de resíduos, portanto, os Ecopontos se apresentam como áreas de transbordo e triagem de pequeno porte, destinadas a entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil, resíduos volumosos e materiais recicláveis integrantes do sistema público de limpeza urbana, inclusive dos programas de coleta seletiva.

A quantidade necessária de Ecopontos para o manejo adequado destes resíduos, ocorre em função do porte de cada município. Especificamente, para o município de Medicilândia, previu-se a instalação de vinte e dois ecopontos na área urbanizada.

10.1.6 Resumo dos Custos de Implantação

No **Quadro 83** a seguir é apresentado o resumo dos custos de implantação apurados, com base nos critérios adotados e apresentados nos itens anteriores:

Item	Atividades	5 anos	10 anos	15 anos	20 anos	Total
1	Aquisição de Veículos e Máquinas	R$ 2.239.000,00	R$ 632.000,00	R$ 404.000,00	R$ 126.00,00	R$ 3.401.000,00
2	Implantação e Operação do Aterro Sanitário	R$ 13.100.000,00	R$ 13.100.000,00	R$ 13.100.000,00	R$ 13.100.000,00	R$ 52.400.000,00
3	Implantar para toda a área do município o Programa de Coleta Seletiva bem como conscientizar a população da importância do assunto	R$ 500.000,00	R$ 500.000,00	R$ 500.000,00	R$ 500.000,00	R$ 2.000.000,00
4	Realizar cursos e treinamentos para os Cooperados da Central de Triagem visando melhorar a eficiência, bem como o lucro das vendas dos recicláveis	R$ 100.000,00				R$ 100.000,00
5	Implantar 22 ecopontos no município, visando arrecadar resíduos sólidos, galhos e materiais recicláveis dos pequenos usuários (até 1m³)	R$ 2.100.000,00				R$ 2.100.000,00
6	Campanhas de educação para melhorias nas condições e redução de geração de lixo	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00	R$ 400.000,00
7	Criar o pátio de compostagem, incluindo o barracão e sala para eventos de educação ambiental	R$ 350.980,00				R$ 350.980,00
8	Implantar aterro de inertes			R$ 500.000,00		R$ 500.000,00
9	Implantar aterro industrial				R$ 1.000.000,00	R$ 1.000.000,00
Totais		**R$ 18.489.980,00**	**R$ 14.332.000,00**	**R$ 14.604.000,00**	**R$ 14.700.000,00**	**R$ 62.251.980,00**

QUADRO 83 *– RESÍDUOS SÓLIDOS_PROJEÇÃO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS*

(FONTE: Elaborado pelo autor, 2017)

11 RESUMO DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS NO PLANO

A seguir apresenta-se o resumo dos investimentos necessários para implantação do Plano de Saneamento Básico do Município de Medicilândia.

Nos quatro vetores foram estimados recursos de implantação, operação, programas, projetos, ações e monitoramento do PMSB ao longo de todo o horizonte do Plano Municipal de Saneamento Básico de Medicilândia.

11.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

11.1.1 Sede Municipal

INTERVENÇÕES PROPOSTAS ABASTECIMENTO DE ÁGUA	1 ETAPA		2 ETAPA	
	5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Implantação da Nova Captação. Q=84,0/s H=126m	500.000,00			
Adutora de Água Bruta. D=400mm L=1,8km	962.784,00			
Implantação da Nova Estação de Tratamento de Água. Módulo de 42l/s - 2un	856.497,08	856.497,08		
Adutora de Água Tratada D=400mm L=5,0km	2.674.400,00			
Centro de Reservação Pulmão V=750m³.	800.000,00			
Centro de Reservação 1. CR1 V=750m³		800.000,00		
Adutora de Água Tratada CR1. D=400mm L=1,2km	641.856,00			
Centro de Reservação 2. CR2 V=500m³		600.000,00		
Adutora de Água Tratada CR2. D=250mm L=0,37km		112.383,80		
Centro de Reservação 3. CR3 V=750m³	800.000,00			
Adutora de Água Tratada CR3. D=300mm L=1,8km	563.112,00			
Implantação de Novas Redes de Distribuição D=50mm L=34,23km	1.710.575,79	733.1030,91		
Implantação de Novas Redes de Distribuição D=50mm L=7,80km (ZE)				556.840,00
Implantação de Novas Redes de Distribuição D=75mm L=11,42km	1.155.726,84	770.484,56		
Implantação de Novas Redes de Distribuição D=75mm L=2,40km (ZE)				404.808,00
Implantação de Novas Redes de Distribuição D=100mm L=5,71km	524.606,25	524.606,25		
Implantação de Novas Redes de Distribuição D=100mm L=1,80km (ZE)				330.750,00

INTERVENÇÕES PROPOSTAS ABASTECIMENTO DE ÁGUA	1 ETAPA		2 ETAPA	
	5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Implantação de Novas Redes de Distribuição D=150mm L=2,85km		323.230,25	323.230,25	
Implantação de Novas Redes de Distribuição D=200mm L=2,85km		404.728,5	404.728,5	
Implantação de Ligação Domiciliar = 8.000	1.282.400,00		549.720,00	
TOTAL	**12.471.957,96**	**9.354.080,47**	**1.277.678,75**	**1.292.398,00**
TOTAL ACUMULADO	**12.471.957,96**	**21.826.038,43**	**23.103.717,18**	**24.396.115,18**

11.1.2 Agrovilas

INTERVENÇÕES PROPOSTAS ABASTECIMENTO DE ÁGUA	1 ETAPA		2 ETAPA	
	5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Implantação de Poços	1.864.500,00	124300	248.600,00	0,00
Adutora de Água Tratada e Rede Principal D=75mm	767.255,24	120.030,73	120.030,73	144.036,87
Centro de Reservação	850.740,98	0	0	0
Implantação de Novas Redes de Distribuição D=50mm	956.354,08	156.125,61	149.613,67	179.536,41
Implantação de Ligação Domiciliar	271.857,89	42.529,92	42.529,92	51.035,90
TOTAL	**4.710.708,18**	**442.986,25**	**560.774,32**	**374.609,18**
TOTAL ACUMULADO	**4.710.708,18**	**5.153.694,43**	**5.714.468,75**	**6.089077,93**

11.1.3 População Rural Dispersa

INTERVENÇÕES PROPOSTAS ABASTECIMENTO DE ÁGUA	1 ETAPA		2 ETAPA	
	5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Fornecimento de kits para desinfecção de água	854.368,93	854.368,93	854.368,93	854.368,93
Fornecimento de caixas de água	1.537.864,08	-	-	-
Fornecimento de bombas, cloradores, tubos e conexões	3.246.601,94	-	-	-
Escavação e melhoramento de cisternas.	3.588.349,51	-	-	-
TOTAL	**9.227.184,47**	**854.368,93**	**854.368,93**	**854.368,93**
TOTAL ACUMULADO	**9.227.184,47**	**10.081.553,40**	**10.935.922,33**	**11.790.291,26**

11.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

11.2.1 Sede Municipal

INTERVENÇÕES PROPOSTAS ESGOTAMENTO SANITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
	5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Estação de Tratamento – Q=64,00/s	6.285.000,00	-	-	-
Estação Elevatória de Esgoto 1 – Q=9,00; H=30m	-	204.341,43	-	-
Linha de Recalque – DN=100mm L=700mm	-	169.370,00	-	-
Coletor Tronco – DN 200mm – L=2.200m	910.602,00	-	-	-
Coletor Tronco - DN 300mm – L=4.650m	2.754.753,00	-	-	-
Coletor Tronco – DN 400mm – L=1.500m	906.870,00	-	-	-
Coletor Tronco - DN 500mm – L=1.000m	664.780,00	-	-	-
Rede Coletora - DN 150mm - L= 66.156m	8.387.919,24	8.387.919,24	-	-
Implantação de Ligação Domiciliar = 8.000	3.852.688,00		1.651.152,00	-
TOTAL	**23.762.612,24**	**8.387.919,24**	**1.651.152,00**	-
TOTAL ACUMULADO	**23.762.612,24**	**32.150.531,48**	**33.081.683,48**	

11.2.2 Agrovilas

INTERVENÇÕES PROPOSTAS ESGOTAMENTO SANITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
	5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Fornecimento e instalação de kits para fossas sépticas	1.674.191,07	261.913,33	261.913,33	314.295,99
Fornecimento de tubos conexões, caixas de gordura e insp.	130.956,66	130.956,66	1.070.034,01	104.567,17
Aquisição de caminhões limpa fossa	350.000,00	-	350.000,00	-
TOTAL	**2.155.147,74**	**392.869,99**	**1.681.947,33**	**418.863,16**
TOTAL ACUMULADO	**2.155.147,74**	**2.548.017,73**	**4.229.965,06**	**4.648.828,23**

11.2.3 População rural Dispersa

INTERVENÇÕES PROPOSTAS ESGOTAMENTO SANITÁRIO	1 ETAPA		2 ETAPA	
	5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Fornecimento de kits para fossas sépticas	5.809.708,74	-	-	-
Fornecimento de tubos conexões, caixas de gordura e insp.	-	-	-	-
Aquisição de caminhões limpa fossa	700.000,00	-	700.000,00	-
TOTAL	**6.509.708,74**	**-**	**700.000,00**	**-**
TOTAL ACUMULADO	**6.509.708,74**	**6.509.708,74**	**7.209.708,74**	**7.209.708,74**

11.3 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

11.3.1 Sede municipal

INTERVENÇÕES PROPOSTAS DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	1 ETAPA		2 ETAPA	
	5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Indenização de famílias removidas	2.250.000,00	2.250.000,00	2.250.000,00	2.250.000,00
Construção de moradias	6.450.000,00	6.450.000,00	6.450.000,00	6.450.000,00
Revegetação de várzeas	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00
Bueiro 2,00m x 2,00m	440.000,00	440.000,00	440.000,00	440.000,00
Bueiro 2 x (2,00m x 2,00m)	660.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00
Galeria Φ 600 mm	4.787.500,00	4.787.500,00	4.787.500,00	4.787.500,00
Galeria Φ 800 mm	1.092.000,00	1.092.000,00	1.092.000,00	1.092.000,00
Galeria Φ 1000 mm	1.084.500,00	1.084.500,00	1.084.500,00	1.084.500,00
Galeria Φ 1200 mm	1.382.250,00	1.382.250,00	1.382.250,00	1.382.250,00
Galeria Φ 1500 mm	1.214.000,00	1.214.000,00	1.214.000,00	1.214.000,00
TOTAL	**19.810.250,00**	**19.810.250,00**	**19.810.250,00**	**19.810.250,00**
TOTAL ACUMULADO	**19.810.250,00**	**39.620.500,00**	**59.430.750,00**	**79.241.000,00**

11.3.2 Agrovilas

INTERVENÇÕES PROPOSTAS DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	1 ETAPA		2 ETAPA	
	5 anos	10 anos	15 anos	20 anos
Rede de drenagem Φ = 600 m e estruturas de captação	1.359.650,00	1.359.650,00	1.359.650,00	1.359.650,00
Estruturas de dissipação de energia e controle de erosão	70.400,00	70.400,00	70.400,00	70.400,00
Recuperação de vegetação e manutenção de vias	1.966.500,00	1.966.500,00	1.966.500,00	1.966.500,00
TOTAL	**3.396.550,00**	**3.396.550,00**	**3.396.550,00**	**3.396.550,00**
TOTAL ACUMULADO	**3.396.550,00**	**6.793.100,00**	**10.189.650,00**	**13.586.200,00**

11.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

11.4.1 Sede Municipal e Agrovllas

ITEM	INTERVENÇÕES PROPOSTAS RESÍDUOS SÓLIDOS	5 anos	10 anos	15 anos	20 anos	Total
1	Aquisição de Veículos e Máquinas	R$ 2.239.000,00	R$ 632.000,00	R$ 404.000,00	R$ 126.00,00	R$ 3.401.000,00
2	Implantação e Operação do Aterro Sanitário	R$ 13.100.000,00	R$ 13.100.000,00	R$ 13.100.000,00	R$ 13.100.000,00	R$ 52.400.000,00
3	Implantar para toda a área do município o Programa de Coleta Seletiva bem como conscientizar a população da importância do assunto	R$ 500.000,00	R$ 500.000,00	R$ 500.000,00	R$ 500.000,00	R$ 2.000.000,00
4	Realizar cursos e treinamentos para os Cooperados da Central de Triagem visando melhorar a eficiência, bem como o lucro das vendas dos recicláveis	R$ 100.000,00				R$ 100.000,00
5	Implantar 22 ecopontos no município, visando arrecadar resíduos sólidos, galhos e materiais recicláveis dos pequenos usuários (até 1m³)	R$ 2.100.000,00				R$ 2.100.000,00
6	Campanhas de educação para melhorias nas condições e redução de geração de lixo	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00	R$ 400.000,00
7	Criar o pátio de compostagem, incluindo o barracão e sala para eventos de educação ambiental	R$ 350.980,00				R$ 350.980,00
8	Implantar aterro de inertes			R$ 500.000,00		R$ 500.000,00
9	Implantar aterro industrial				R$ 1.000.000,00	R$ 1.000.000,00
TOTAL		**R$ 18.489.980,00**	**R$ 14.332.000,00**	**R$ 14.604.000,00**	**R$ 14.700.000,00**	**R$ 62.125.980,00**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENETO BÁSICO (PMSB)

LEI ORDINÁRIA N°450/2017





PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENETO BÁSICO (PMSB)

VOLUME II

MEDICILÂNDIA-PA 2017

SUMÁRIO

12 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 4

12.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA....4

12.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 5

12.3 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 7

12.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 9

13 DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE HIERARQUIZAÇÃO 13

13.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA....13

13.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 14

13.3 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 14

13.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 15

14 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 16

14.1 SÍNTESE DOS INVESTIMENTOS 18

14.2 Apresentação das tabelas referentes ao Programas, Projetos e Ações – PPA do Sistema de Abastecimento de Água. 19

14.3 Apresentação das tabelas referentes ao Programas Projetos e Ações - PPA do Sistema de Esgotamento Sanitário....24

14.4 Apresentação das tabelas referentes ao Programas Projetos e Ações - PPA do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais....28

14.5 Apresentação das tabelas referentes ao Programas Projetos e Ações - PPA do Sistema Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 37

14.6 PROGRAMAS ESPECÍFICOS PARA A ÁREA RURAL (AGROVILAS E COMUNIDADES) 47

14.6.1 Experiências Aplicáveis à Área Rural 47

14.6.2 Programa Nacional de Saneamento Rural - PNSR 48

15 PLANO DE EXECUÇÃO 51

15.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA....52

15.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 54

15.3 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 56

15.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 59

16 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 63

16.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 64

16.2 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 71

16.3 SISTEMA DE LIMPEZA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 77

17 PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS ...88

17.1 INTRODUÇÃO 88

17.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS 88

17.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS 90

17.4 LISTAGEM DE PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO 92

17.4.1 SANEAMENTO PARA TODOS 92

17.4.2 PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS 96

17.4.3 PROGRAMA PRODUTOR DAS ÁGUAS 97

17.4.4 PRODES – Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas 98

17.4.5 PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE) 99

18 INDICADORES E MONITORAMENTO DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 106

18.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA 108

18.1.1 Índice de Atendimento Municipal de Abastecimento de Água 108

18.1.2 Consumo Médio Per Capita 109

18.1.3 Índice de Perdas na Distribuição 110

18.1.4 Presença de Coliformes Totais fora do padrão na Água Tratada Distribuída 110

18.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 111

18.2.1 Índice de Atendimento Urbano com Sistema de Esgotamento Sanitário 111

18.2.2 Índice de Coleta de Esgotos 112

18.2.3 Índice de Tratamento de Esgotos 113

18.3 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 114

18.3.1 Índice de Atendimento Urbano com Macrodrenagem 114

18 .3 .2 Índice de Atendimento Territorial Urbano com Microdrenagem 115

18.3.3 Índice de Áreas Alagadas 115

18.4 MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 116

18.4.1 Indicador de Geração Per Capita d e Resíduos Domiciliares 116

18.4.2 Indicador de Serviços de Coleta Regular 117
18.4.3 Indicador do Serviço de Coleta Seletiva 118
18.4.4 Indicador da Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos 119
18.4.5 Indicador da Destinação Final de Resíduos Sólidos Inertes 121
18.4.6 Indicador da Destinação Final de Resíduos de Serviço de Saúde 122
19 PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE INFORMAÇÃO MUNICIPAL 124
20 AS LEIS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 132
20.1 Introdução 132
20.2 Legislação Existente;.....133
20.2.1 Âmbito Federal 133
20.2.2 Âmbito Estadual: 138
20.2.3 Âmbito Municipal: 142
20.3 Minutas de Lei. 142
21 CONSIDERAÇÕES FINAIS 144

12 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Em função das conclusões relativas às principais carências levantadas no diagnóstico do Produto 3 e no cenário prospectivo de demandas apresentadas no Produto 4, foram identificadas os programas, projetos e ações para que os objetivos e metas estabelecidos possam ser cumpridos. Essas ações compreendem medidas estruturais – intervenções diretas nos sistemas - e medidas não estruturais – que possibilitam adoção de procedimentos e intervenções de modo indireto constituindo-se em complementos importantes das medidas estruturais.

São apresentadas a seguir as ações propostas a serem detalhadas no capítulo 13 através da apresentação dos quadros resumo correspondentes:

12.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- Ampliar Ações de Controle de Perdas para redução do índice de perdas por ligação de água por dia, considerando incluir instalações de equipamentos e acessórios necessários para o controle de produção e fornecimento, assim como prover a modelagem computacional do sistema de abastecimento de água do Município.

- Ampliar programa de monitoramento da qualidade da água superficial e subterrânea por meio de pontos de amostragem, com o propósito de acionar medida alternativa para abastecimento e promover ação conjunta (Órgãos Municipais de Saúde e Meio Ambiente), para controle de poluição hídrica.

- Criar e implantar sistema de assistência para monitorar a qualidade da água de soluções individuais e dar orientação técnica quanto à construção de poços, adotando medidas de proteção sanitária.

- Elaborar estudo de viabilização para adequação e/ou implantação de

sistemas de controle e prevenção de incêndios (hidrantes, reservatórios, etc.) nos projetos de reformas/ampliações de edificações de uso ou atendimento público, bem como na execução e implantação de novas obras e loteamentos, no que se refere à quantidade e pressão de água disponibilizada, bem como considerando o número, a distribuição, o estado de conservação e a manutenção dos equipamentos existentes.

- Investimentos Estruturantes

12.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Ampliar o Sistema de Esgotamento sanitário (SES) na SEDE MUNICIPAL considerando a demanda atual e futura (dando condições para que os novos loteamentos tenham o esgoto coletado de forma imediata), além da execução de projetos existentes para melhoria e incremento do sistema, incluindo rede coletora, construção de estação de tratamento e destinação final conforme a necessidade. Priorizar a expansão do atendimento a populações situadas às margens dos rios e regiões mais carentes de baixa renda dentro da viabilidade técnica de execução e regularização fundiária;

- Ampliar programa de combate a ligações irregulares na rede de esgoto;

- Implantar Sistema de Esgotamento Sanitário na SEDE e nos DISTRITOS para a população sem atendimento;

- Otimizar programa de monitoramento dos corpos receptores do efluente da ETE, para adoção de medidas preventivas e corretivas evitando a alteração das características dos corpos da água.

- Digitalizar cadastro e mapeamento georreferenciado da rede de esgoto existente, incorporando as informações no SIG PMSB, com dimensionamento, estruturas e acessórios.

- Promover estudo aprofundado e realizar análises da água nos corpos receptores dos efluentes provenientes das ETEs com o objetivo de identificar se há vazamento no emissário e avaliar a necessidade de incremento e melhoria dos sistemas de tratamento, com a possibilidade de instalação de equipamentos para promover o tratamento terciário.

- Promover estudo e projeto 3 anos antes da saturação da ETE para execução de um novo projeto, elaborado com a devida participação popular.

- Definir critérios e parâmetros para a estimativa das vazões de esgotamento e cargas poluidoras. Realizar as análises dos índices de coeficientes de retorno, vazão de infiltração e contribuições de Usuários Especiais. Determinação das deficiências do Sistema de Esgoto. Estudo dos corpos receptores e análise dos impactos ambientais dos lançamentos de esgotos.

- Criar e implantar programa de assistência aos sistemas individuais de esgotamento sanitário, inclusive aos adotados como solução na zona rural, a fim de orientar quanto à construção e manutenção adequada dos mesmos minimizando o risco de contaminação ambiental.

- Criar exigência legal de implantação sistemas de tratamento individual para efluentes não domésticos, criando sistema eficiente de fiscalização dos estabelecimentos geradores, a fim de minimizar o risco de contaminação ambiental.

- Controlar e orientar a desativação de fossas na área urbana em conjunto com a ligação à rede coletora (atuais e futuras), realizando estudos sobre a viabilidade de aproveitamento da fossa para infiltração de águas pluviais.

- Para a implementação de fossas sépticas nas áreas rurais, deve ser feito um levantamento para posteriormente dar início aos trabalhos.

- Identificação das redes conjuntas
- Projeto de separação das redes.
- Separação das redes de drenagem das redes de esgotamento sanitário.

12.3 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

- Elaborar mapeamento e cadastramento/banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informações Georreferenciadas - SIG, com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, sistemas existentes (amplitude de atendimento da rede existente, carências, diâmetros das tubulações existentes, emissários, etc.), pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros;
- Elaborar estudos para conhecer qual a melhor localidade para a instalação de uma estação pluviométrica no Município com posterior instalação e manutenção da mesma.
- Criar e manter sistema de monitoramento e alerta de cheias.
- Elaborar Termo de Referência e contratar empresa para a elaboração do plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.
- Elaborar projeto e executar as intervenções necessárias para o redimensionamento da rede de microdrenagem nas áreas identificadas com problemas de subdimensionamento de tubulação na área urbana, levando em consideração as prioridades levantadas e apontadas no Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais a ser elaborado pelo município e para atender a população não atendida por sistema de drenagem.

- Promover limpeza e remoção de detritos acumulados nas tubulações, bueiros e canais de drenagem de águas pluviais que impedem o fluxo contínuo de águas e reduzem a área útil da rede.

- Adquirir equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos;

- Realizar a limpeza, manutenção e operação contínua do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais no Município (em conjunto com o item 3.1.1), dando a destinação correta aos resíduos e verificando possíveis ligações clandestinas de esgoto.

- Realizar levantamento detalhado in situ dos dados de permeabilidade dos solos em pontos estratégicos das bacias urbanas, através de ensaios de sondagem.

- Realizar levantamento detalhado in situ dos dados de permeabilidade dos solos em pontos estratégicos das bacias urbanas, através de ensaios de sondagem.

- Elaborar a equação de chuvas intensas de acordo com os dados das estações e, atualizar a cada 5 anos.

- Atualizar a cada 5 (cinco) anos os coeficientes de escoamento superficial de acordo com levantamentos detalhados e atualizados de uso do solo.

- Elaborar projetos de lei e ações para que todos os empreendimentos públicos, privados, e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte, além da priorização de uso de calçadas ecológicas e beneficiamento tributário (IPTU) para proprietários que aderirem à ação.

- Fiscalização intensiva no cumprimento dos índices e taxas de permeabilidade mínima dos lotes urbanos previstos na lei de uso e

ocupação do solo.

- Realizar estudo e executar a desapropriação das casas localizadas em áreas irregulares

- Recuperar Áreas de Preservação Permanente por meio da recomposição da mata ciliar, utilizando esta recuperação como atividade de educação e sensibilização ambiental da população.

- Realizar um estudo detalhado das praças e parques, diagnosticando problemas e potencialidades, além de realizar levantamento de possíveis áreas para criação de novos equipamentos.

- Realizar estudos e debates para a definição da taxa de drenagem urbana.

12.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

- Implantar pontos de deposição (containers com separação para reciclável e rejeitos) ao longo das rodovias e nas áreas urbanizadas das comunidades segundo normas técnicas e ambientais, para atender à população dispersa, mediante estudo.

- Criar serviço de coleta convencional e seletiva em áreas rurais, coletando os resíduos dos pontos de deposição

- Criar sistema informativo e permanente para redução e reciclagem dos resíduos gerados na área rural, incentivando a compostagem dos resíduos orgânicos

- Ampliar e estruturar a coleta seletiva, incluindo todos os condomínios (horizontais e verticais), áreas urbanas e dos distritos e comunidades rurais, levantando a quantidade destes materiais coletados.

- Criação e estruturação de cooperativas e associações de catadores a fim de organizar a coleta e remunerar os trabalhadores.

- Construir unidades de triagem e equipá-las, inclusive nos distritos, utilizando as diretrizes propostas pelo Ministério da Saúde, fiscalizando estes locais e interditando os barracões em situações irregulares.

- Equipar as unidades de triagem existentes com máquinas (prensas, trituradores, veículos e EPIs) para os trabalhadores, manter estes equipamentos e realizar capacitação dos catadores para realização adequada da coleta seletiva.

- Implantar novos postos de entrega voluntária de materiais recicláveis, com recipientes acondicionadores destes em locais estratégicos e prédios públicos (escolas, repartições públicas, ginásios de esporte, etc.) e promover os existentes.

- Promover maior divulgação sobre o programa da coleta seletiva na mídia e junto às instituições de ensino (escolas, universidades), bairros, comércio, serviços e indústria.

- Divulgar sistema de coleta e sensibilizar os geradores para a separação dos resíduos em três tipos distintos (orgânico, rejeito doméstico e reciclável) na fonte de geração.

- Iniciar o processo de coleta diferenciada para os resíduos orgânicos através do cadastro dos grandes geradores (Supermercados, restaurantes, lanchonetes, bares, resíduos gerados pelos serviços de poda, capina e roçagem, etc.).

- Construir sistema de compostagem com toda infraestrutura necessária para funcionamento, aumentando gradativamente a capacidade de coleta até atender 100% a população urbana.

- Realizar projeto para incentivar a criação de sistema de compostagem caseira (in loco, in situ), inclusive com concessão de benefícios por parte do poder público.

- Elaborar estudos de viabilidade para compostagem do lodo proveniente das estações de tratamento de esgotos do município.

- Ampliar área atendida pelo serviço de varrição utilizando a frequência diária para as novas vias atendidas pelo serviço.

- Implantar programa de Educação Ambiental em colégios e áreas verdes para desenvolver a sensibilização e conscientização da população quanto à limpeza das vias urbanas com o objetivo de reduzir os problemas de obstrução da rede de drenagem em função do acúmulo de resíduos nestes sistemas.

- Elaborar e implementar Plano Municipal Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC) de acordo com a Resolução CONAMA n°. 307/2002 e criando legislação e regulamento definindo o conceito de grande e pequeno gerador de RCC, estabelecendo procedimentos para exercício das responsabilidades de ambos e criando mecanismos para acabar com a deposição irregular de RCC.

- Fiscalizar o Gerenciamento dos Resíduos sólidos da Construção Civil (RCC) a fim de evitar a continuidade da má destinação dos resíduos, assim como efetivar o sucesso da implantação do PMGRCC.

- Implementar usina móvel de tratamento e recuperação de resíduos da construção civil para o possível reaproveitamento do material.

- Elaborar o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos seguindo princípios da legislação vigente, supracitada. Deverá conter estudo para implementação de um sistema integrado de resíduos sólidos, englobando coleta e compostagem de orgânicos, coleta seletiva de recicláveis, coleta de resíduos volumosos, de resíduos da construção civil e de resíduos de serviços de saúde. O Plano também deverá criar leis e diretrizes que estimulem a retomada da produção e a utilização de embalagens retornáveis, tais como garrafas e sacolas, etc., onde o

consumidor ao comprar o produto leve a embalagem para troca. O plano deverá considerar os princípios da logística reversa.

- Criar e implantar sistema de coleta e destino de resíduos volumosos e de animais mortos a fim de extinguir pontos de deposição irregular, realizando um cadastro de todos os coletores (carroceiros) destes resíduos, adequando a forma de transporte, obedecendo a normas trabalhistas e sanitárias, inclusive em relação ao uso de força animal, com a previsão de extinção do uso de animais neste tipo de transporte, medidas estas que deverão estar em conformidade com o PGRCC a ser elaborado.

- Criação, em parceria com as cooperativas e associações de catadores, de pontos de entrega voluntária de resíduos (PEVs), incluindo os volumosos, de construção civil de pequenos geradores e de animais mortos, nos principais locais de deposição irregular existente, criando ou melhorando a estrutura do local, realizando a triagem dos resíduos disposto e monitorando a segurança destas áreas.

- Elaborar e implantar campanha de educação ambiental visando orientar a população, por meio de ampla divulgação, da importância da destinação final adequada dos resíduos, incluindo os volumosos e de construção civil, e indicar amplamente a localização dos pontos de entrega voluntária criados para recepção destes resíduos.

- Elaborar projeto para construção, operação e manutenção de aterro sanitário, utilizando os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL).

- Elaborar estudo visando à estruturação tarifária dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. O estudo deverá considerar a desvinculação da cobrança junto ao IPTU

13 DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE HIERARQUIZAÇÃO

Neste capítulo estão definidos os critérios de hierarquização das áreas e/ou programas de intervenção prioritários que subsidiaram as ações propostas representadas nos Quadros abaixo.

Horizonte de Projeto	*Ações*	*Horizonte Temporal*
Até 1 ano	Emergencial	2018
Entre 2 e 5 anos	Curto Prazo	2019 a 2022
Entre 6 e 10 anos	Médio Prazo	2023 a 2027
Entre 11 e 20 anos	Longo Prazo	2028 a 2037

13.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A priorização de cada ação (emergencial, curto médio e longo prazo) para o sistema de abastecimento de água foi feita adotando-se os seguintes critérios:

- Ação emergencial a ser implementada a partir do ano 1 (período de 1 ano - 2018): ação voltada para impedir a interrupção do fornecimento de água por déficit quantitativo atual;

- Ação de curto prazo (período entre 2 e 5 anos – 2019 a 2022): ação voltada para corrigir problemas operacionais que possam representar risco de interrupção no fornecimento de água;

- Ação de médio prazo e longo prazo (período de 15 anos – 2023 a 2037): ação em função do crescimento da demanda;

- Ação ao longo do período de planejamento: ações preventivas que permitam a manutenção da oferta de água e a preservação da qualidade dos mananciais de abastecimento.

13.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A priorização de cada ação (emergencial, curto médio e longo prazo) para o sistema de esgotamento sanitário foi feita adotando-se os seguintes critérios:

- Ação emergencial a ser implementada a partir do ano 1 (período de 1 ano - 2018): ação voltada para garantir a coleta de 100% do esgoto gerado na área urbana;

- Ação de curto prazo (período entre 2 e 5 anos – 2019 a 2022): ação voltada para atingir a universalização do tratamento de esgoto na área urbana, de coleta e tratamento na zona rural e para corrigir problemas operacionais que possam representar risco de entupimento na rede coletora ou interrupção no tratamento de esgoto;

- Ação de médio a longo prazo (período de 15 anos – 2023 a 2037): ação em função do crescimento da demanda do sistema;

- Ação ao longo do período de planejamento: ações preventivas que permitam a manutenção dos serviços de esgotamento sanitário e a preservação da qualidade dos mananciais locais.

13.3 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A priorização de cada ação (emergencial, curto médio e longo prazo) para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais foi feita adotando-se os seguintes critérios:

- Ação emergencial a ser implementada a partir do ano 1 (período de 1 ano - 2018): ação voltada para implantação de estrutura de inspeção e manutenção da rede de drenagem e ao cadastro das estruturas do sistema;

- Ação de curto prazo (período entre 2 e 5 anos – 2019 a 2022): ação voltada para elaborar o plano diretor de drenagem urbana;

- Ação de médio a longo prazo (período de 15 anos – 2023 a 2037): ação futura em função do crescimento da demanda do sistema, e registro dos incidentes envolvendo a micro e macrodrenagem;

- Ação ao longo do período de planejamento: ações preventivas que permitam a manutenção dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

13.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A priorização de cada ação (emergencial, curto médio e longo prazo) para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foi feita adotando-se os seguintes critérios:

- Ação emergencial a ser implementada a partir do ano 1 (período de 1 ano - 2018): ação voltada para impedir a interrupção dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos por déficit de equipamentos ou de capacidade da unidade de destinação atual;

- Ação de curto prazo (período entre 2 e 5 anos – 2019 a 2022): ação voltada para corrigir problemas operacionais que possam representar risco de interrupção nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

- Ação de médio prazo (período de 5 anos – 2023 – 2027): ação para atender o crescimento da demanda do sistema;

- Ação de longo prazo (período de 10 anos – 2028 a 2037): ação futura voltada para prever e corrigir problemas operacionais previstos apenas para o período final de planejamento;

- Ação ao longo do período de planejamento: ações preventivas que permitam a manutenção dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e a extensão da universalização dos mesmos para a zona rural.

14 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Serão apresentados a seguir os programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, identificando possíveis fontes de financiamento.

Ao considerar as carências atuais, já foram propostos, de forma conjunta, os objetivos, metas e ações, as alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão, e ainda, foram considerados os demais planos existentes, que devem estar em consonância com os objetivos e ações propostas neste Plano Municipal de Saneamento Básico.

Nas tabelas de objetivos, metas e ações estão identificadas possíveis fontes de financiamento ou origem dos recursos. Algumas das metas e ações, muitas vezes, independem de recursos adicionais, sendo desenvolvidas com a estrutura física, humana e financeira do município ou seus órgãos.

Para fixação dos valores estimados para cada ação, constantes da memória de cálculo, foram realizadas diversas consultas junto a fornecedores, prefeituras que estão implementando projetos e executando obras semelhantes e, no caso dos produtos, máquinas, veículos, equipamentos, softwares, etc., em publicações especializadas. Entretanto, estes valores são estimados levando-se em conta a realidade econômica e de mercado atual (2017), o que exigirá da administração municipal atualização e adaptação dos custos conforme detalhamentos em projetos específicos elaborados e implantados no devido tempo.

A identificação de algumas das possíveis fontes de financiamento por si só não garante a obtenção dos recursos, devendo vir acompanhada de projetos específicos, gestão administrativa e política para a concretização de financiamentos.

Considerando os valores estimados para as ações relacionadas nas Tabelas a

seguir, englobando os três setores que compõem o saneamento básico neste Plano e seus aspectos relacionados, incluindo medidas de fortalecimento institucional; é necessário um investimento da ordem de **R$262.888.884,51** para realizar todas as ações consideradas no PMSB para os próximos 20 anos, isso, tomando por base valores atuais, sem prever possíveis reajustes de preços ou reposição do valor da moeda. Mesmo considerando a distribuição destes dentro de quatro períodos, são necessários valores elevados, principalmente se mantida grande parte das medidas previstas em imediato e curto prazo.

Para isso, o município deve buscar recursos junto às esferas estaduais e federais para viabilizar a realização do maior número possível das ações previstas, sempre procurando um desenvolvimento gradativo em busca da melhor situação possível dentro da condição econômico-financeira do município. As projeções das demandas por estes serviços deverão ser estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando a definição de metas de: Curto prazo – anual ou até 5 anos; Médio prazo – entre 6 e 10 anos; e Longo prazo – acima de 16 e até 20 anos.

14.1 SÍNTESE DOS INVESTIMENTOS

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO QUADRO RESUMO DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS					
SETORES	PRAZOS				TOTAL GERAL
	IMEDIATO 0-5	CURTO 6-10	MÉDIO 11 -15	LONGO 16-20	
Sistema de Abastecimento de Água	**28.908.684,00**	**11.659.247,00**	**2.947.610,00**	**2.759.942,00**	**R$ 46.275.484,07**
Sistema de Esgotamento Sanitário	**35.268.232,00**	**9.550.018,00**	**4.386.413,00**	**455.557,00**	**R$ 49.660.220,44**
Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais	**24.206.800,00**	**24.206.800,00**	**24.206.800,00**	**24.206.800,00**	**R$ 96.827.200,00**
Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	**20.489.980,00**	**16.332.000,00**	**16.604.000,00**	**16.700.000,00**	**R$ 70.125.980,00**
TOTAL GERAL	**108.873.696,21**	**61.748.065,42**	**48.144.823,42**	**44.122.299,46**	**R$ 262.888.884,51**

14.2 Apresentação das tabelas referentes ao Programas, Projetos e Ações – PPA do Sistema de Abastecimento de Água.

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
OBJETIVO	**1**	**AMPLIAÇÂO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA. (SAA).**
FUNDAMENTAÇÃO		Conforme relatado no diagnóstico, trata-se de áreas com população carente e vulnerável do ponto de vista socioambiental que se situam em áreas afastadas e que possuem seus próprios sistemas de tratamento e distribuição de água. Devem ser previstos, programas para abastecer estes habitantes com água potável, visando atender as exigências da Política Nacional de Saneamento Básico que tem como premissa a universalização dos serviços, busca a equidade social e considera os riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais na priorização de ações.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Índice de atendimento das populações dos aglomerados subnormais com água, o qual corresponde ao percentual de pessoas dos aglomerados subnormais atendidos com abastecimento de água, levando em consideração a regularização fundiária.

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	**CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS**	**MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS**	**LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS**
Ampliar o acesso à água potável à população carente e vulnerável, elevando para 100% o índice de atendimento.	Manter 100 % de atendimento da população urbana da sede, distritos e povoados.	Manter 100 % de atendimento da população urbana da sede, distritos e povoados.	Manter 100 % de atendimento da população urbana da sede, distritos e povoados.

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
OBJETIVO	**2**	**OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)**
FUNDAMENTAÇÃO		Para melhorar a eficácia do sistema de abastecimento de água os sistemas devem prover de estrutura necessária para garantir seu bom funcionamento operacional e administrativo. Ainda, visando à otimização dos sistemas, deve-se reduzir as perdas de água e adequar a capacidade de produção e reservação de água a fim de minimizar riscos de interrupções no abastecimento durante manutenção do sistema, solução de problemas atípicos e horários de maior consumo.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Índice de perdas por ligação de água por dia, que corresponde à diferença entre os volumes disponibilizados e consumidos dividido pelo número de ligações ativas de água.

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS
1. Reduzir em 10% o índice de perdas por ligação de água por dia. 2. Realizar a modelagem computacional do sistema de Abastecimento de Água de Medicilândia.	1. Reduzir em mais 12% o índice de perdas por ligação de água por dia. 2. Realizar a setorização dos sistemas implantando macromedidores para auxiliar na análise do balanço hídrico do sistema.	1. Reduzir em mais 14% o índice de perdas por ligação de água por dia. 2. Automação dos sistemas de abastecimento visando à otimização dos serviços.	1. Reduzir em mais 32,1% o índice de perdas por ligação de água por dia.

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
OBJETIVO	**3**	**REDUÇÃO DOS RISCOS DE CONTAMINAÇÃO DOS MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO**
FUNDAMENTAÇÃO		Para abastecimento de água a captação de água é superficial através de um ponto situado no Rio Seiko. Diante da importância de preservação dos mananciais de abastecimento de água, tendo em vista a disponibilidade de água com qualidade para atender as necessidades da população atual e futura, deve ser mantido e desenvolvido um programa para monitorar a qualidade dos mananciais utilizados e possíveis pontos de contaminação da água, de forma a proporcionar a adoção de medidas alternativas, preventivas e corretivas quando detectadas alterações que representem risco de contaminação.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Identificação da implementação da ação.

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	**CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS**	**MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS**	**LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS**
Monitorar a qualidade da água reduzindo o risco de contaminação dos mananciais de abastecimento	Monitorar a qualidade da água reduzindo o risco de contaminação dos mananciais de abastecimento.	Monitorar a qualidade da água reduzindo o risco de contaminação dos mananciais de abastecimento	Monitorar a qualidade da água reduzindo o risco de contaminação dos mananciais de abastecimento.

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
OBJETIVO	**4**	**CONTROLE E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA UTILIZADA EM SOLUÇÕES**
FUNDAMENTAÇÃO		Medicilândia possui aproximadamente 14.080 habitantes na área rural, 46% da população total do município. Considerando a necessidade de toda população ter acesso à 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. Assim, constata-se a necessidade de dar assistência para que a referida população utilize formas corretas de captação de água e que a qualidade da mesma atenda ao padrão de potabilidade
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Identificação da implementação da ação.

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS
Implantar sistema de assistência à população rural que utiliza de soluções individuais para abastecimento.	Manter sistema de assistência à população que utiliza de soluções individuais para abastecimento, monitorando a qualidade da água utilizada.	Manter sistema de assistência à população que utiliza de soluções individuais para abastecimento, monitorando a qualidade da água utilizada.	Manter sistema de assistência à população que utiliza de soluções individuais para abastecimento, monitorando a qualidade da água utilizada.

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
OBJETIVO	**5**	**MONITORAMENTO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA CONTROLE E PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS**
FUNDAMENTAÇÃO		Verificou-se na sede urbana de Medicilândia a inexistência de cadastramento com localização dos sistemas de controle e prevenção de incêndios (hidrantes, por exemplo). Além disso, para não ser prejudicado pela impossibilidade de utilização do equipamento no caso de atendimento a uma ocorrência de incêndio em determinadas regiões (por insuficiência de pressão da água para acionamento dos hidrantes, por exemplo), identifica-se a necessidade de elaboração de estudo para planejamento da melhor distribuição e manutenção dos equipamentos, assim como para o incremento dos sistemas compatibilizando-os com o atendimento do SAA.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Identificação da implementação da ação.

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	**CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS**	**MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS**	**LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS**
Desenvolver estudo juntamente com o Corpo de Bombeiros sobre incremento e otimização dos sistemas de abastecimento de água para controle e prevenção de incêndios em Medicilândia.			

14.3 Apresentação das tabelas referentes ao Programas Projetos e Ações - PPA do Sistema de Esgotamento Sanitário

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**2**	**ESGOTAMENTO SANITÁRIO**
OBJETIVO	**1**	**AMPLIAÇÃO E OTIMIZAÇÂO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÀRIO (SES)**
FUNDAMENTAÇÃO		Conforme diagnóstico apresentado, o Sistema de Esgotamento Sanitário de Medicilândia inexiste a menos de soluções individuais implantadas em loteamentos recentes
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		1. Índice de atendimento urbano com coleta e tratamento de esgoto, que corresponde ao percentual da população urbana atendida com coleta e tratamento de esgoto em relação à população urbana total. 2. Identificação da implementação da ação.

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	**CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS**	**MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS**	**LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS**
Atingir índice de 40% de atendimento urbano com tratamento de esgoto na SEDE MUNICIPAL.	Atingir índice de 70% de atendimento urbano com tratamento de esgoto na SEDE MUNICIPAL.	Atingir índice de 90% de atendimento urbano com coleta e tratamento de esgoto na SEDE MUNICIPAL e atingir índice de 50% nos Distritos, Patrimônios e Sistemas Individuais.	Atingir índice de 100% de atendimento urbano com coleta e tratamento de esgoto na SEDE MUNICIPAL e atingir índice de100% nos Distritos, Patrimônios e Sistemas Individuais.

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SETOR	**2**	**ESGOTAMENTO SANITÁRIO**
OBJETIVO	**2**	**CONTROLE DE SISTEMAS INDIVIDUAIS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO**
FUNDAMENTAÇÃO		Ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento, no entanto, como uma das diretrizes da política de saneamento básico deve-se garantir meios adequados para atendimento da população rural dispersa. Medicilândia possui aproximadamente 14.080 habitantes na área rural, 46%da população total do município de acordo com IBGE 2010. Dessa forma, tendo em vista a manutenção da qualidade de vida das presentes e futuras gerações e o risco de contaminação do meio ambiente devido práticas inadequadas de destino de esgoto doméstico, o município deve criar mecanismos de assistência para maior controle dos sistemas individuais de esgotamento sanitário. Além disso, devem ser fiscalizados os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, criando diretrizes que obriguem estes a implantar soluções individuais eficazes de tratamento.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Identificação da implementação do programa.

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS
Atingir índice de 40% de atendimento urbano com tratamento de esgoto na SEDE MUNICIPAL.	Atingir índice de 70% de atendimento urbano com tratamento de esgoto na SEDE MUNICIPAL.	Atingir índice de 90% de atendimento urbano com coleta e tratamento de esgoto na SEDE MUNICIPAL e atingir índice de 50% nos Distritos, Patrimônios e Sistemas Individuais.	Atingir índice de 100% de atendimento urbano com coleta e tratamento de esgoto na SEDE MUNICIPAL e atingir índice de100% nos Distritos, Patrimônios e Sistemas Individuais.

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**2**	**ESGOTAMENTO SANITÁRIO**
OBJETIVO	**3**	**CONSTRUÇÃO DE FOSSAS SÉPTICAS DOMICILIARES NAS ÁREAS RURAIS**
FUNDAMENTAÇÃO		As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e transformação da matéria sólida contida no esgoto. As fossas sépticas, uma benfeitoria complementar e necessária às moradias, são fundamentais no combate a doenças, verminoses e endemias (como a cólera), pois evitam o lançamento dos dejetos humanos diretamente em rios, lagos, nascentes ou mesmo na superfície do solo. O seu uso é essencial para a melhoria das condições de higiene das populações rurais. Esse tipo de fossa nada mais é que um tanque enterrado, que recebe os esgotos (dejetos e águas servidas), retém a parte sólida e inicia o processo.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Acompanhamento pelo órgão responsável da FUNASA

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	**CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS**	**MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS**	**LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS**
Implementação das fossas sépticas nas áreas rurais. Atingir índice de no mínimo 50% de implantação	Atingir índice de 100% de atendimento de fossa sépticas nas áreas rurais		

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**2**	**ESGOTAMENTO SANITÁRIO**
OBJETIVO	**4**	**SEPARAÇÃO DA REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA REDE DE DRENAGEM PLUVIAL**
FUNDAMENTAÇÃO		A rede de esgotamento sanitário deve ser separada da rede de drenagem urbana, para um melhor controle do efluente que será tratado
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Identificação e fiscalização da implementação do projeto.

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS
Elaborar um projeto para separação das redes, iniciando pela área central.	Implantar o projeto de substituição das redes 20%.	Implantar o projeto de substituição das redes 40%.	Implantar o projeto de substituição das redes 40%.

14.4 Apresentação das tabelas referentes ao Programas Projetos e Ações - PPA do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**3**	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**
OBJETIVO	**1**	**MAPEAMENTO, DIGITALIZAÇÃO E GEORREFERENCIAMENTO DE TODO SISTEMA DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO**
FUNDAMENTAÇÃO		Medicilândia não possui projetos ou mapeamento do sistema de drenagem urbana de águas pluviais. Faz-se necessário o mapeamento das áreas, a digitalização dos projetos analógicos existentes e o georreferenciamento de todo o sistema de drenagem urbana do Município incluindo as Siglas: PV = Poço de Visita; BL = Boca de Lobo.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Será o índice de área atendida por sistema de drenagem e com projeto digitalizado e georreferenciado, o qual corresponde ao percentual da área atendida pelo sistema e com projeto digitalizado e georreferenciado em relação à área total atendida pelo sistema de drenagem urbana.

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	**CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS**	**MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS**	**LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS**
Elaborar mapeamento e cadastramento/banco de dados de pelo menos 100% do sistema de drenagem urbana.			

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**3**	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**
OBJETIVO	**2**	**OTIMIZAÇÃO DA REDE DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS DE MEDICILÂNDIA**
FUNDAMENTAÇÃO		Não foram identificadas no município estações pluviométricas para realizar medição do tempo de duração das chuvas, parâmetro necessário para realização de cálculos de projetos de galerias pluviais. A princípio, a meta é a instalação imediata de duas estações. Com essas duas estações instaladas na área urbana do município, será obtido dados suficientes para favorecer o dimensionamento correto das galerias de microdrenagem entre outros projetos de Macrodrenagem, como por exemplo, o dimensionamento de bacias de amortização de cheias.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Identificação de implementação da ação.

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	**CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS**	**MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS**	**LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS**
Instalar estação pluviométrica em ponto estratégico.	Instalar estação pluviométrica em ponto estratégico.		

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**3**	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**
OBJETIVO	**3**	**ELABORAÇÂO DO PLANO MUNICIPAL DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**
FUNDAMENTAÇÃO		Pela necessidade de levantamentos muito específicos relacionados ao sistema de drenagem urbana, e principalmente pela falta de dados e parâmetros para a elaboração de projetos de drenagem (especialmente os de galerias de águas pluviais) mais eficientes, é extremamente necessário a criação de um Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de Medicilândia, conforme o Programa Drenagem Sustentável do Ministério das Cidades, sendo que este plano e os dados e equações dele resultantes deverão ter atualizações periódicas.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Identificação de implementação da ação.

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	**CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS**	**MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS**	**LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS**
Elaborar Plano Municipal de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais de Medicilândia, conforme o Programa Drenagem Urbana Sustentável do Ministério das Cidades.	.		

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**3**	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**
OBJETIVO	**4**	**CORREÇÃO DE INSUFICIÊNCIAS E DEFICIÊNCIAS NAS GALERIAS**
FUNDAMENTAÇÃO		No diagnóstico foram levantadas áreas críticas com prováveis problemas de subdimensionamento e/ou assoreamento das galerias de águas pluviais, inundações de fundo de lotes, baixo escoamento em virtude provável à rede de macrodrenagem, ocupação de áreas de inundação natural, áreas com cota baixa favorecendo o acumulo de água e, por fim, uma grande extensão de áreas urbanas sem galerias de microdrenagem. Estes pontos possuem problemas de alagamento, erosão, enxurrada, correnteza d'água e empoçamento, que trazem riscos para a população, meio ambiente, além de prejuízo para os equipamentos existentes nestes pontos.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		1. Identificação da implementação da ação. 2. Redução dos pontos de alagamento.

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS
Promover a correção nos locais que apresentam insuficiências ou deficiências nas galerias e que causem problemas de alagamento, erosão, enxurrada, correnteza de água e empoçamento, eliminando 25% das deficiências.	Promover a correção nos locais que apresentam insuficiências ou deficiências nas galerias e que causem problemas de alagamento, erosão, enxurrada, correnteza de água e empoçamento, eliminando 50% das deficiências.	Promover a correção nos locais que apresentam insuficiências ou deficiências nas galerias e que causem problemas de alagamento, erosão, enxurrada, correnteza de água e empoçamento, eliminando 75% das deficiências	Promover a correção nos locais que apresentam insuficiências ou deficiências nas galerias e que causem problemas de alagamento, erosão, enxurrada, correnteza de água e empoçamento, eliminando 100% das deficiências

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**3**	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**
OBJETIVO	**5**	**MANUTENÇÃO E LIMPEZA PERIÓDICA DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM URBANA**
FUNDAMENTAÇÃO		No diagnóstico foram levantadas áreas críticas de alagamentos com prováveis problemas de falta de manutenção e limpeza dos dispositivos de drenagem. Estes problemas trazem riscos para a população, meio ambiente, além de prejuízo para os equipamentos existentes nestes pontos. Deve-se levar em conta as prioridades levantadas e apresentadas no Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais a ser elaborado pelo município, porém, todos estes problemas necessitam de resolução imediata. Para realização da manutenção e limpeza destes pontos, identificou-se na Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura a necessidade imediata de aquisição de equipamentos.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Identificação da implementação da ação.

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS
Adquirir equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem urbana	Promover a limpeza, manutenção e desassoreamento dos dispositivos de drenagem, em 100% dos pontos críticos mapeados, identificando e eliminando ligações de esgoto em galerias pluviais.		

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**3**	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**
OBJETIVO	**6**	**MELHORIA E ATUALIZAÇÃO DOS DADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE MACRO E MICRO DRENAGEM**
FUNDAMENTAÇÃO		De acordo com o diagnóstico, a provável ineficiência das redes associadas à falta de manutenção, causam problemas críticos em pontos no sistema de drenagem urbana. Esta situação também está relacionada com a fase de projeto destes dispositivos. A eficiência destes projetos depende principalmente dos dados utilizados nos cálculos, portanto, é preciso atualizar com precisão estes valores utilizados nos projetos.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Identificação da implementação da ação.

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS
Realizar levantamentos e estudos para atualização de coeficientes, equações, fórmulas e valores referentes a dados base para projetos de drenagem.	Atualizar todos os coeficientes e equações e alteração na legislação referente à drenagem, baseado nos dados levantados	Atualizar ou validar a equação de chuvas intensas elaborada anteriormente.	

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**3**	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**
OBJETIVO	**7**	**CONTROLE DAS ÁGUAS PLUVIAIS NA FONTE (LOTES E/OU LOTEAMENTOS)**
FUNDAMENTAÇÃO		Uma forma de amenizar a maioria dos problemas na drenagem das águas pluviais urbanas é realizar o controle das águas na fonte, ou seja, criar mecanismos para que os lotes ou loteamentos realizem a retenção das águas que precipitam em suas áreas para que a contribuição a montante não aumente. Assim, os dispositivos já construídos não sofreriam sobrecarga e a água retida poderia ser utilizada para fins não potáveis. O município deve realizar tal controle nos prédios públicos, bem como fiscalizar a execução dos novos projetos de edificações em lotes e loteamentos particulares.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Será o índice de empreendimentos públicos que realizam controle das águas pluviais na fonte, o qual corresponde ao número de empreendimentos públicos que realizam o controle das águas pluviais na fonte em relação ao número total de empreendimentos públicos, devendo este atingir 100% em até 9 anos.

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	**CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS**	**MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS**	**LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS**
Elaborar legislação que regulamente o controle das águas pluviais na fonte para prédios Públicos e novos empreendimentos (lotes e Loteamentos). Deverá também realizar campanhas para orientar e estimular o armazenamento da água da chuva.			

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**3**	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**
OBJETIVO	**8**	**RECUPERAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DAS ÁREAS VERDES E LAGOS**
FUNDAMENTAÇÃO		O alto índice de impermeabilização do solo é a maior causa de problemas de alagamento nas áreas urbanas. Uma forma de amenizar este problema é a recuperação, revitalização e criação de áreas verdes urbanas, como fundos de vales, parques e praças. Quanto maior a área permeável em uma bacia, menor o escoamento superficial. A criação de praças, parques ou canteiros e áreas que além de reduzir o índice de impermeabilização do solo, representa possibilidades de lazer da população, especialmente a mais carente, possibilitando o descanso e ponto de encontro dos moradores. Outro fato importante na recuperação destas áreas é a desapropriação de casas localizadas à margem dos rios. Para isso deve-se prever sua desapropriação e a revitalização das matas ciliares.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Identificação da implementação da ação.

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS
1. Relocação de assentamentos irregulares. 2. Recuperar mata ciliar em área de APP e realizar diagnóstico e projetos de revitalização para praças e parques.	Recuperar mata ciliar em área de APP.	Recuperar mata ciliar em área de APP.	Recuperar mata ciliar em área de APP.

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**3**	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**
OBJETIVO	**9**	**CRIAÇÃO DE TAXAS DE DRENAGEM**
FUNDAMENTAÇÃO		Os serviços de drenagem possuem características de bens públicos, como a não excludência e a não rivalidade. Isto significa que não é possível excluir um agente de seu consumo: quando oferecido os serviços, todos podem e vão obrigatoriamente consumi-los. A definição adequada da taxa possibilita que esta cumpra algumas funções, o que depende do objetivo a ser alcançado com a receita auferida. Na ausência de informações precisas sobre a demanda dos serviços de drenagem e sem experiências de medição do consumo individual e a sua cobrança, deve definir-se uma taxa equivalente ao custo médio de produção, priorizando o financiamento do sistema. Como o sistema de drenagem urbana foi concebido para controlar o escoamento pluvial excedente, decorrente da impermeabilização do solo, parece aceitável que a cobrança pelo serviço incida sobre a área impermeável da propriedade. Diante das deficiências atuais, sugere-se a regularização da qualidade do serviço, mediante cumprimento das ações anteriores, para se iniciar a discussão sobre a cobrança.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Identificação da implementação da ação.

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	**CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS**	**MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS**	**LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS**
Realizar estudos e debates com a população para a definição da taxa de drenagem urbana.	Realizar estudos e debates com a população para a definição da taxa de drenagem urbana.		

14.5 Apresentação das tabelas referentes ao Programas Projetos e Ações - PPA do Sistema Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**
OBJETIVO	**1**	**CRIAÇÃO DE SISTEMA PARA COLETA CONVENCIONAL NAS ÁREAS RURAIS**
FUNDAMENTAÇÃO		Em Medicilândia, a maior parte da população rural dispersa no Município não possui serviço de coleta convencional, é preciso criar áreas de transbordo ao longo das rodovias onde a população rural dispersa depositaria o lixo uma vez por semana e o caminhão que realiza o serviço nos distritos faria a coleta ao longo das rodovias.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Índice de atendimento da coleta convencional de resíduos sólidos em populações rurais, correspondendo ao percentual da população rural atendida pelo serviço em relação à população rural total.

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	**CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS**	**MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS**	**LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS**
Ampliar o índice de população atendida com coleta visando atender 50% da população rural do município, começando pela população mais próxima às áreas urbanas.	Ampliar o índice de população atendida com coleta atendendo assim 100% da população rural de Medicilândia com coleta convencional.	Manter o atendimento em 100%.	Manter o atendimento em 100%.

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**
OBJETIVO	**2**	**REESTRUTURAÇÃO, MONITORAMENTO E INCREMENTO DA COLETA SELETIVA**
FUNDAMENTAÇÃO		A coleta seletiva é um importante instrumento na busca de soluções que visem à redução dos resíduos sólidos urbano.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Redução da quantidade de recicláveis no montante de resíduos coletados.

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	**CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS**	**MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS**	**LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS**
Monitorar a coleta seletiva.	Atingir 100% de atendimento no município.	Atingir 100% de atendimento no município.	Atingir 100% de atendimento no município.

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**
OBJETIVO	**3**	**IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE COMPOSTAGEM PARA REAPROVEITAMENTO DA MATÉRIA ORGÂNICA**
FUNDAMENTAÇÃO		Com a compostagem, os resíduos orgânicos facilmente biodegradáveis podem ser transformados em "composto orgânico" (fertilizante e condicionador do solo), sob controle e monitoramento sistemáticos. Os resíduos provenientes da poda de árvores e gramados e fração orgânica resultante de um processo de separação em unidades de triagem ou coleta diferenciada são compostáveis (SNIS, 2008). O município de Medicilândia ainda não realiza compostagem dos resíduos orgânicos tanto provenientes da coleta convencional que são os restos de alimentos e materiais biodegradáveis quanto os resíduos da poda de árvores.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Índice de atendimento do sistema de compostagem, correspondendo ao percentual da população urbana atendida pelo serviço em relação à população urbana total.

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	**CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS**	**MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS**	**LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS**
Completar as Instalações da unidade de triagem e sistema de compostagem e atender pelo menos 25% da área urbana do município com sistema de compostagem.	Atender pelo menos 50% da área urbana do município com sistema de compostagem.	Atender pelo menos 80% da área urbana do município com sistema de compostagem.	Atender pelo menos 80% da área urbana do município com sistema de compostagem.

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**
OBJETIVO	**4**	**AMPLIAÇÃO DA COBERTURA DO SERVIÇO DE VARRIÇÃO**
FUNDAMENTAÇÃO		Em Medicilândia a maioria das vias urbanas possui serviço de varrição, realizado por funcionários da prefeitura. Este serviço deve ser ampliado gradativamente até atingir o índice de 100% das vias públicas urbanas. Deve ser levado em consideração para a gradativa ampliação deste serviço a intensificação de programas de educação ambiental.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Índice de vias varridas, correspondendo ao percentual de vias varridas em relação ao total de vias urbanas.

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS
Ampliar as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição.	Ampliar as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição.	Ampliar as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição.	Ampliar as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição.

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**
OBJETIVO	**5**	**ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**
FUNDAMENTAÇÃO		Em Medicilândia, não existe programa para coleta de entulho de pequenos geradores, apenas ocorre ação corretiva com relação aos problemas gerados no Município, uma vez que existem pontos de deposição irregular, como fundos de vale e terrenos baldios. B não possui Plano Municipal Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC), devendo este ser elaborado imediatamente, conforme Resolução CONAMA nº. 307/2002, devendo conter também o Programa Municipal de Gerenciamento de RCC, implantando instrumentos a fim de acabarem com a deposição irregular de RCC.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Quantidade de pontos de deposição irregular de RCC, devendo atingir o valor 0 (zero) em até 3 anos.

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS
Elaborar e implementar Plano Municipal Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC) de acordo com a Resolução CONAMA n°.307/2002.	Fiscalizar.	Fiscalizar.	Fiscalizar.

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**
OBJETIVO	**6**	**ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
FUNDAMENTAÇÃO		O Município não possui Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos elaborado, devendo este ser elaborado imediatamente, seguindo princípios da Lei Federal 12.305/2010 e da Lei Estadual nº. 12.493/1999. A elaboração do Plano deverá incluir: diagnóstico da situação atual (identificação dos responsáveis e infraestrutura, caracterização dos resíduos incluindo a quantificação e classificação, identificação dos pontos de geração de resíduos, descrição do procedimento, identificação de áreas de armazenamento de resíduos, ações de minimização de geração de resíduos e controle da poluição, projetos e programas de educação ambiental etc.); e proposta de manejo dos resíduos (parte operacional e gerencial).
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Implementação da ação

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS
Elaborar Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos seguindo princípios da legislação vigente.			

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**
OBJETIVO	**7**	**LIMPEZA E EXTINÇÃO DE PONTOS DE DEPOSIÇÃO IRREGULAR DE RESÍDUOS VOLUMOSOS**
FUNDAMENTAÇÃO		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, a maioria destes também possuem resíduos volumosos que não se enquadram na categoria de Construção Civil, devendo o município fiscalizar e multar os depositores irregulares e remover os resíduos com o valor arrecadado com as multas.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Será a quantidade de pontos de deposição irregular de Resíduos Volumosos, devendo atingir o valor 0 (zero) em até 10 anos.

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS
Criar sistema de coleta e destinação. Extinguir pontos de deposição irregular.	Implantar sistema de coleta e destinação		

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**
OBJETIVO	**8**	**CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO**
FUNDAMENTAÇÃO		Deve-se construir um aterro sanitário para o município e recuperar a área do atual lixão
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Implementação da ação.

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	**CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS**	**MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS**	**LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS**
Construção e operacionalização do aterro sanitário de Medicilândia.	Operação e Manutenção	Operação e Manutenção	Operação e Manutenção

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**
OBJETIVO	**9**	**REESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA TARIFÁRIO**
FUNDAMENTAÇÃO		Com a operacionalização do aterro sanitário de Medicilândia e implementação das ações apontadas para eficiência do serviço, será necessária a estruturação de um sistema tarifário do serviço de coleta de resíduos do Município, para que seja garantida a sustentabilidade dos serviços, conforme prevê a Política Nacional de Saneamento Básico, Lei 11.445 de 2007.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Sustentabilidade do serviço e capacidade de realizar investimentos previstos.

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS
Estruturação tarifária.			

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SETOR	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**
OBJETIVO	**10**	**EDUCAÇÃO AMBIENTAL**
FUNDAMENTAÇÃO		A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445, de 2007, e com a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005. De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental, "entendem-se, por educação ambiental, os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade". Nesse contexto, a educação sanitária e ambiental deve ser encarada como componente essencial e permanente da educação ambiental, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, como explicita a própria Lei. A implementação de um Programa Permanente de Educação Ambiental deve ser desenvolvida junto à comunidade, instituições de ensino e demais setores do município (comercial, de serviços e industrial), envolvendo aspectos de todas as áreas do saneamento, incentivando a adoção de posturas adequadas, tendo em vista a preservação e conservação ambiental, não geração, redução, reutilização, reciclagem e manejo adequado dos resíduos, coleta seletiva, limpeza das vias e logradouros, dentre outros. Este programa deve ser integrado com as ações municipais de saúde, para redução do número de casos de doenças relacionadas à falta de saneamento, e com ações de educação formal, para atuação mais ativa dos professores da rede municipal de ensino.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Monitorar os avanços educacionais por meio de pesquisas de opinião

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 a 20 ANOS
Criar o programa de educação ambiental continuada.	Manter o programa e reciclar Professores e pessoal da saúde.	Manter o programa e reciclar Professores e pessoal da saúde.	Manter o programa e reciclar Professores e pessoal da saúde.

14.6 PROGRAMAS ESPECÍFICOS PARA A ÁREA RURAL (AGROVILAS E COMUNIDADES)

Na área rural de Medicilândia, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos – agrovilas e comunidades, cuja solução atual de abastecimento de água e esgotamento sanitário se resume, individualmente, na perfuração de poços profundos ou amazonas ou utilização de nascentes e a disposição dos esgotos em fossas negras (predominantemente) ou “in natura” nos mananciais locais. A análise da configuração da área rural do Município de Medicilândia permite concluir a inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Conforme estudo populacional apresentado no Produto 4, a população rural para as áreas urbanizadas indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 3.923 hab. O estudo populacional apresentado no Relatório 4 – Prognóstico apontou um decréscimo da população rural nos últimos censos.

Apresentamos algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências levadas a termo por algumas comunidades no estado ou em outros estados.

14.6.1 Experiências Aplicáveis à Área Rural

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas outras experiências em andamento, que resultam da implementação de programas de saneamento para comunidades isoladas, o que pode ser de utilidade à prefeitura do município, no sentido da universalização do atendimento com água e esgotos. Dentre alguns programas e/ou experiências podemos citar o programa SISAR - Sistemas de Integração do Saneamento Rural, da CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará , os modelos de gestão caracterizado pela autonomia das comunidades atendidas da CAERN – Companhia de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte, os sistemas gerenciados

pelas próprias prefeituras ou pelos próprios moradores da COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais e programas da SABESP – Companhia de Água e Esgoto do Estado de São Paulo.

No Estado de São Paulo, podemos citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, dirigido às comunidades de pequeno porte: as vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pelo IBGE, ocupadas por populações de baixa renda. O objetivo do programa não é somente equacionar a cobertura dos serviços, mas buscar alternativas de modelos e gerenciamentos inovadores e adequados para os sistemas de pequeno porte.

14.6.2 Programa Nacional de Saneamento Rural - PNSR

O Plano Nacional de Saneamento Básico Plansab, previsto na Lei nº 11.445/2007, teve sua elaboração coordenada pelo Ministério das Cidades. A versão final do Plansab foi avaliada pelos Conselhos Nacionais de Saúde, de Meio Ambiente, de Recursos Hídricos e das Cidades, tendo sido aprovado pela Portaria Interministerial Nº 571 de 05/12/13. O Plansab assume uma abordagem de planejamento com ênfase em uma visão estratégica de futuro.

Diante do atual panorama da Política Federal de Saneamento Básico, o Plansab determina a elaboração de três programas para sua operacionalização:

- Saneamento Básico Integrado;
- Saneamento Rural; e
- Saneamento Estruturante.

De acordo com o Plansab, a coordenação do processo de elaboração e execução do Programa Nacional de Saneamento Rural – PNSR é responsabilidade do Ministério da Saúde por meio da Fundação Nacional de Saúde (Funasa).

Em consonância à Política Federal de Saneamento Básico, o PNSR, em sua abordagem e execução, deverá considerar a integralidade das ações, a concepção de territorialidade rural e a integração com outros Programas e Políticas Públicas em andamento.

O PNSR, conforme os princípios e diretrizes do Plansab, terá como objetivo promover o desenvolvimento de ações de saneamento básico em áreas rurais e pequenos núcleos urbanos isolados com vistas à universalização do acesso, por meio de estratégias que garantam a equidade, a integralidade, a intersetorialidade, a sustentabilidade dos serviços implantados, a participação e controle social.

O programa visa promover a inclusão social destes grupos sociais, mediante a implantação de ações integradas de saneamento com outras políticas públicas setoriais, tais como: saúde, recursos hídricos, habitação, igualdade racial e meio ambiente. Deve garantir, portanto, a integração e interface com as demais políticas de estado em andamento, como os Planos e Programas: Brasil Quilombola, Territórios da Cidadania, Desenvolvimento Rural Sustentável, Reforma Agrária, Brasil Sem Miséria, entre outros. Desta forma, a participação social e a integração de ações entre Governo Federal, Estados e Municípios são fundamentais para a construção e implementação do Programa.

Os objetivos do programa são o de financiar em áreas rurais e comunidades tradicionais medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais.

Também, nas linhas das ações gerais, os objetivos englobam medidas não estruturais, quais sejam, suporte político e gerencial para sustentabilidade da prestação dos serviços, incluindo ações de educação e mobilização social e cooperação técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração

de projetos.

A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá compartilhar a sua execução com outros órgãos federais. Os beneficiários do programa serão as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviços, incluindo instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias. O programa será operado principalmente com recursos não onerosos, não se descartando o aporte de recursos onerosos, tendo em vista necessidade de investimentos em universalização para os próximos 20 anos.

15 PLANO DE EXECUÇÃO

O plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico é composto pelo cronograma financeiro das propostas para os Programas, Projetos e Ações, visando o atendimento das metas estabelecidas no Produto P4 - Prospectiva e Planejamento Estratégico.

Neste Plano de Execução estão definidos os valores estimados a serem investidos, tendo como objetivo final a universalização dos serviços, a prestação dos serviços com qualidade e respeitando os objetivos e diretrizes estabelecidos na Lei N° 11.445/2007.

.

15.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS**
		IMEDIATO	*CURTO*	*MÉDIO*	*LONGO*	
1.1	Ampliar o sistema de abastecimento de água visando atender visando atender as exigências da Política Nacional de Saneamento Básico que tem como premissa a universalização dos serviços, busca a equidade social e considera os riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais na priorização de ações.	26.409.850,61	10.651.435,35	2.692.822,00	2.521.376,11	Governo Federal /Estadual /Municipal BNDES/BID
1.2	Ampliar Ações de Controle de Perdas para redução do índice de perdas por ligação de água por dia, considerando incluir instalações de equipamentos e acessórios necessários para o controle de produção e fornecimento, assim como prover a modelagem computacional do sistema de abastecimento de água do Município.	999.533,46	403.124,81	101.915,22	95.426,51	Governo Federal /Estadual /Municipal BNDES/BID
1.3	Ampliar programa de monitoramento da qualidade da água superficial e subterrânea por meio de pontos de amostragem, com o propósito de acionar medida alternativa para abastecimento e promover ação conjunta (Órgãos Municipais de Saúde e Meio Ambiente), para controle de poluição hídrica.	1.249.416,83	503.906,01	127.394,02	119.283,13	Governo Federal /Estadual /Municipal BNDES/BID
1.4	Criar e implantar sistema de assistência para monitorar a qualidade da água de soluções individuais e dar orientação técnica quanto à construção de poços, adotando medidas de proteção sanitária.	74.965,01	30.234,36	7.643,64	7.156,99	Governo Federal /Estadual /Municipal BNDES/BID

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS**
		IMEDIATO	*CURTO*	*MÉDIO*	*LONGO*	
1.5	Elaborar estudo de viabilização para adequação e/ou implantação de sistemas de controle e prevenção de incêndios (hidrantes, reservatórios, etc.) nos projetos de reformas/ampliações de edificações de uso ou atendimento público, bem como na execução e implantação de novas obras e loteamentos, no que se refere à quantidade e pressão de água disponibilizada, bem como considerando o número, a distribuição, o estado de conservação e a manutenção dos equipamentos existentes.	174.918,36	70.546,84	17.835,16	16.699,64	Governo Federal /Estadual /Municipal BNDES/BID
INVESTIMENTO TOTAL EM ÁGUA		**28.908.684,27**	**11.659.247,38**	**2.947.610,05**	**2.759.942,38**	**R$ 46.275.484,07**

15.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
ESGOTAMENTO - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS**
		IMEDIATO	*CURTO*	*MÉDIO*	*LONGO*	
2.1	Ampliar SES na SEDE MUNICIPAL considerando a demanda atual e futura (dando condições para que os novos loteamentos tenham o esgoto coletado de forma imediata), além da execução de projetos existentes para melhoria e incremento do sistema, incluindo rede coletora, construção de estação de tratamento e destinação final conforme a necessidade. Priorizar a expansão do atendimento a populações situadas às margens dos rios e regiões mais carentes de baixa renda dentro da viabilidade técnica de execução e regularização fundiária.	23.762.612,24	8.387.919,24	1.651.152,00		Governo Federal/Estadual / Municipal / BNDES/BID
2.2	Criar e implantar programa de combate a ligações irregulares na rede de esgoto.	142.038,16	38.461,44	17.665,70	1.834,70	Ação Administrativa / Recursos próprios
2.3	Implantar Sistema de Esgotamento Sanitário na SEDE e nos DISTRITOS para a população sem atendimento.	8.664.856	392.870	2.381.947	418.863	Governo Federal/Estadual / Municipal / FUNASA
2.4	Otimizar programa de monitoramento dos corpos receptores do efluente da ETE, para adoção de medidas preventivas e corretivas evitando a alteração das características dos corpos da água.	170.445,79	46.153,73	21.198,84	2.201,64	Ação Administrativa / Recursos próprios
2.5	Implantar cadastro digitalizado e mapeamento georreferenciado da rede de esgoto, incorporando as informações no SIG PMSB, com dimensionamento, estruturas e acessórios.	568.152,64	153.845,76	70.662,81	7.338,78	Ação Administrativa / Recursos próprios
2.6	Promover estudo aprofundado e realizar análises da água nos corpos receptores dos efluentes provenientes das ETEs com o objetivo de identificar se há vazamento no emissário e avaliar a necessidade de incremento e melhoria dos sistemas de tratamento, com a possibilidade de instalação de equipamentos para promover o tratamento terciário.	142.038,16	38.461,44	17.665,70	1.834,70	Ação Administrativa / Recursos próprios

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
ESGOTAMENTO - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS**
		IMEDIATO	*CURTO*	*MÉDIO*	*LONGO*	
2.7	Promover estudo e projeto 3 anos antes da saturação da ETE para execução de um novo projeto, elaborado com a devida participação popular.	198.853,43	53.846,02	24.731,98	2.568,57	Ação Administrativa / Recursos próprios
2.8	Definir critérios e parâmetros para a estimativa das vazões de esgotamento e cargas poluidoras. Realizar as análises dos índices de coeficientes de retorno, vazão de infiltração e contribuições de Usuários Especiais. Determinação das deficiências do Sistema de Esgoto. Estudo dos corpos receptores e análise dos impactos ambientais dos lançamentos de esgotos.	142.038,16	38.461,44	17.665,70	1.834,70	Ação Administrativa / Recursos próprios
2.9	Criar e implantar programa de assistência aos sistemas individuais de esgotamento sanitário, inclusive aos adotados como solução na zona rural, a fim de orientar quanto à construção e manutenção adequada dos mesmos minimizando o risco de contaminação ambiental.	142.038,16	38.461,44	17.665,70	1.834,70	Ação Administrativa / Recursos próprios
2.10	Criar exigência legal de implantação sistemas de tratamento individual para efluentes não domésticos, criando sistema eficiente de fiscalização dos estabelecimentos geradores, a fim de minimizar o risco de contaminação ambiental.	56.815,26	15.384,58	7.066,28	733,88	Ação Administrativa / Recursos próprios
2.11	Controlar e orientar a desativação de fossas na área urbana em conjunto com a ligação à rede coletora (atuais e futuras), realizando estudos sobre a viabilidade de aproveitamento da fossa para infiltração de águas pluviais.	284.076,32	76.922,88	35.331,40	3.669,39	Ação Administrativa / Recursos próprios
2.12	Para a implementação de fossas sépticas nas áreas rurais, deve ser feito um levantamento para posteriormente dar início aos trabalhos.	142.038,16	38.461,44	17.665,70	1.834,70	Ação Administrativa / Recursos próprios
2.13	Identificação das redes conjuntas	142.038,16	38.461,44	17.665,70	1.834,70	Ação Administrativa / Recursos próprios
2.14	Projeto de separação das redes.	142.038,16	38.461,44	17.665,70	1.834,70	Ação Administrativa / Recursos próprios
2.15	Separação das redes de drenagem das redes de esgotamento sanitário	568.152,64	153.845,76	70.662,81	7.338,78	Ação Administrativa / Recursos próprios
INVESTIMENTO TOTAL EM ESGOTO		**35.268.231,94**	**9.550.018,04**	**4.386.413,38**	**455.557,08**	**R$ 49.660.220,44**

15.3 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
DRENAGEM - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS**
		IMEDIATO	*CURTO*	*MÉDIO*	*LONGO*	
3.1	Elaborar mapeamento e cadastramento/banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informações Georreferenciadas- SIG, com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, sistemas existentes (amplitude de atendimento da rede existente, carências, diâmetros das tubulações existentes, emissários, etc.), pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros.	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	Governo Federal/Estadual / Municipal / BNDES/BID
3.2	Elaborar estudos para conhecer qual a melhor localidade para a instalação de uma estação pluviométrica no Município com posterior instalação e manutenção da mesma.	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
3.3	Criar e manter sistema de monitoramento e alerta de cheias.	45.000,00	45.000,00	45.000,00	45.000,00	Governo Federal/Estadual / Municipal / FUNASA
3.4	Elaborar Termo de Referência e contratar empresa para a elaboração do plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
3.5	Elaborar projeto e executar as intervenções necessárias para o redimensionamento da rede de microdrenagem nas áreas identificadas com problemas de subdimensionamento de tubulação na área urbana, levando em consideração as prioridades levantadas e apontadas no Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais a ser elaborado pelo município e para atender a população não atendida por sistema de drenagem.	23.206.800,00	23.206.800,00	23.206.800,00	23.206.800,00	Governo Federal/Estadual / Municipal / FUNASA
3.6	Promover limpeza e remoção de detritos acumulados nas tubulações, bueiros e canais de drenagem de águas pluviais que impedem o fluxo contínuo de águas e reduzem a área útil da rede.	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	Governo Federal/Estadual / Municipal / FUNASA

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
DRENAGEM - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS**
		IMEDIATO	*CURTO*	*MÉDIO*	*LONGO*	
3.7	Adquirir equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos:	207.000,00	207.000,00	207.000,00	207.000,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
3.8	Realizar a limpeza, manutenção e operação contínua do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais no Município (em conjunto com o item 3.1.1), dando a destinação correta aos resíduos e verificando possíveis ligações clandestinas de esgoto.	180.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00	Governo Federal/Estadual / Municipal / FUNASA
3.9	Realizar levantamento detalhado in situ dos dados de permeabilidade dos solos em pontos estratégicos das bacias urbanas, através de ensaios de sondagem.	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
3.10	Realizar levantamento detalhado in situ dos dados de permeabilidade dos solos em pontos estratégicos das bacias urbanas, através de ensaios de sondagem.	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
3.11	Elaborar a equação de chuvas intensas de acordo com os dados das estações e, atualizar a cada 5 anos (ver item 3.2.1)	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
3.12	Atualizar a cada 5 (cinco) anos os coeficientes de escoamento superficial de acordo com levantamentos detalhados e atualizados de uso do solo.	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
3.13	Elaborar projetos de lei e ações para que todos os empreendimentos públicos, privados, e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte, além da priorização de uso de calçadas ecológicas e beneficiamento tributário (IPTU) para proprietários que aderirem à ação.	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
3.14	Fiscalização intensiva no cumprimento dos índices e taxas de permeabilidade mínima dos lotes urbanos previstos na lei de uso e ocupação do solo.	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
3.15	Realizar estudo e executar a desapropriação das casas localizadas em áreas irregulares	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
3.16	Recuperar Áreas de Preservação Permanente por meio da recomposição da mata ciliar, utilizando esta recuperação como atividade de educação e sensibilização ambiental da população.	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	Ação Administrativa / Recursos próprios

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
DRENAGEM - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS**
		IMEDIATO	*CURTO*	*MÉDIO*	*LONGO*	
3.17	Realizar um estudo detalhado das praças e parques, diagnosticando problemas e potencialidades, além de realizar levantamento de possíveis áreas para criação de novos equipamentos.	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
3.18	Realizar estudos e debates para a definição da taxa de drenagem urbana.	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
INVESTIMENTO TOTAL EM DRENAGEM		**24.206.800**	**24.206.800**	**24.206.800**	**24.206.800**	**R$ 96.827.200**

15.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
RESÍDUOS SÓLIDOS - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS**
		IMEDIATO	*CURTO*	*MÉDIO*	*LONGO*	
4.1	Implantar pontos de deposição (containers com separação para reciclável e rejeitos) ao longo das rodovias e nas áreas urbanizadas das comunidades segundo normas técnicas e ambientais, para atender à população dispersa, mediante estudo.	553.229,00	440.964,00	448.30,008	450.900,00	Governo Federal/Estadual / Municipal / BNDES/BID
4.2	Criar serviço de coleta convencional e seletiva em áreas rurais, coletando os resíduos dos pontos de deposição	558.372,00	445.063,00	452.476,00	455.092,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
4.3	Criar sistema informativo e permanente para redução e reciclagem dos resíduos gerados na área rural, incentivando a compostagem dos resíduos orgânicos	40.980,00	32.664,00	33.208,00	33.400,00	Governo Federal/Estadual / Municipal / FUNASA
4.4	Ampliar e estruturar a coleta seletiva, incluindo todos os condomínios (horizontais e verticais), áreas urbanas e dos distritos e comunidades rurais, levantando a quantidade destes materiais coletados.	102.450,00	81.660,00	83.020,00	83.500,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
4.5	Criação e estruturação de cooperativas e associações de catadores a fim de organizar a coleta e remunerar os trabalhadores.	204.900,00	163.320,00	166.040,00	167.000,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
4.6	Construir unidades de triagem e equipá-las, inclusive nos distritos, utilizando as diretrizes propostas pelo Ministério da Saúde, fiscalizando estes locais e interditando os barracões em situações irregulares.	204.900,00	163.320,00	166.040,00	167.000,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
4.7	Equipar as unidades de triagem existentes com máquinas (prensas, trituradores, veículos e EPIs) para os trabalhadores, manter estes equipamentos e realizar capacitação dos catadores para realização adequada da coleta seletiva.	102.450,00	81.660,00	83.020,00	83.500,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
4.8	Implantar novos postos de entrega voluntária de materiais recicláveis, com recipientes acondicionadores destes em locais estratégicos e prédios públicos (escolas, repartições públicas, ginásios de esporte, etc.) e promover os existentes.	102.450,00	81.660,00	83.020,00	83.500,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
4.9	Promover maior divulgação sobre o programa da coleta seletiva na mídia e junto às instituições de ensino (escolas, universidades), bairros, comércio, serviços e indústria.	61.470,00	48.996,00	49.812,00	50.100,00	Ação Administrativa / Recursos próprios

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
RESÍDUOS SÓLIDOS - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS**
		IMEDIATO	*CURTO*	*MÉDIO*	*LONGO*	
4.10	Divulgar sistema de coleta e sensibilizar os geradores para a separação dos resíduos em três tipos distintos (orgânico, rejeito doméstico e reciclável) na fonte de geração.	40.980,00	32.664,00	33.208,00	33.400,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
4.11	Iniciar o processo de coleta diferenciada para os resíduos orgânicos através do cadastro dos grandes geradores (Supermercados, restaurantes, lanchonetes, bares, resíduos gerados pelos serviços de poda, capina e roçagem, etc.).	204.900,00	163.320,00	166.04,000	167.00,000	Ação Administrativa / Recursos próprios
4.12	Construir sistema de compostagem com toda infraestrutura necessária para funcionamento, aumentando gradativamente a capacidade de coleta até atender 100% a população urbana.	348.330,00	277.644,00	282.268,00	283.900,00	Governo Federal/Estadual / Municipal / BNDES/BID
4.13	Realizar projeto para incentivar a criação de sistema de compostagem caseira (in loco, in situ), inclusive com concessão de benefícios por parte do poder público.	61.470,00	48.996,00	49.812,00	50.100,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
4.14	Elaborar estudos de viabilidade para compostagem do lodo proveniente das estações de tratamento de esgotos do município.	102.450,00	81.660,00	83.020,00	83.500,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
4.15	Ampliar área atendida pelo serviço de varrição utilizando a frequência diária para as novas vias atendidas pelo serviço.	204.900,00	163.320,00	166.040,00	167.00,000	Governo Federal/Estadual / Municipal / BNDES/BID
4.16	Implantar programa de Educação Ambiental em colégios e áreas verdes para desenvolver a sensibilização e conscientização da população quanto à limpeza das vias urbanas com o objetivo de reduzir os problemas de obstrução da rede de drenagem em função do acúmulo de resíduos nestes sistemas.	61.470,00	48.996,00	49.812,00	50.100,00	Governo Federal/Estadual / Municipal / FUNASA
4.17	Elaborar e implementar Plano Municipal Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC) de acordo com a Resolução CONAMA n°. 307/2002 e criando legislação e regulamento definindo o conceito de grande e pequeno gerador de RCC, estabelecendo procedimentos para exercício das responsabilidades de ambos e criando mecanismos para acabar com a deposição irregular de RCC.	40.980,00	32.664,00	33.208,00	33.400,00	Governo Federal/Estadual / Municipal / FUNASA
4.18	Fiscalizar o Gerenciamento dos Resíduos sólidos da Construção Civil (RCC) a fim de evitar a continuidade da má destinação dos resíduos, assim como efetivar o sucesso da implantação do PMGRCC.	40.980,00	32.664,00	33.208,00	33.400,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
4.19	Implementar usina móvel de tratamento e recuperação de resíduos da construção civil para o possível reaproveitamento do material.	204.900,00	163.320,00	166.040,00	167.000,00	Governo Federal/Estadual / Municipal / BNDES/BID

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
RESÍDUOS SÓLIDOS - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS**
		IMEDIATO	*CURTO*	*MÉDIO*	*LONGO*	
4.20	Elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos seguindo princípios da legislação vigente, supracitada. Deverá conter estudo para implementação de um sistema integrado de resíduos sólidos, englobando coleta e compostagem de orgânicos, coleta seletiva de recicláveis, coleta de resíduos volumosos, de resíduos da construção civil e de resíduos de serviços de saúde. O Plano também deverá criar leis e diretrizes que estimulem a retomada da produção e a utilização de embalagens retornáveis, tais como garrafas e sacolas, etc., onde o consumidor ao comprar o produto leve a embalagem para troca. O plano deverá considerar os princípios da logística reversa.	61.470,00	48.996,00	49.812,00	50.100,00	Governo Federal/Estadual / Municipal / FUNASA
4.21	Criar e implantar sistema de coleta e destino de resíduos volumosos e de animais mortos a fim de extinguir pontos de deposição irregular, realizando um cadastro de todos os coletores (carroceiros) destes resíduos, adequando a forma de transporte, obedecendo a normas trabalhistas e sanitárias, inclusive em relação ao uso de força animal, com a previsão de extinção do uso de animais neste tipo de transporte, medidas estas que deverão estar em conformidade com o PGRCC a ser elaborado.	143.430,00	114.32,004	116.228,00	116.90,000	Governo Federal/Estadual / Municipal / BNDES/BID
4.22	Criação, em parceria com as cooperativas e associações de catadores, de pontos de entrega voluntária de resíduos (PEVs), incluindo os volumosos, de construção civil de pequenos geradores e de animais mortos, nos principais locais de deposição irregular existente, criando ou melhorando a estrutura do local, realizando a triagem dos resíduos disposto e monitorando a segurança destas áreas.	102.450,00	81.660,00	83.020,00	83.500,00	Ação Administrativa / Recursos próprios
4.23	Elaborar e implantar campanha de educação ambiental visando orientar a população, por meio de ampla divulgação, da importância da destinação final adequada dos resíduos, incluindo os volumosos e de construção civil, e indicar amplamente a localização dos pontos de entrega voluntária criados para recepção destes resíduos.	40.980,00	32.664,00	33.208,00	33.400,00	Ação Administrativa / Recursos próprios/ FUNASA
4.24	Construir aterro sanitário, incluindo o sistema de compostagem de resíduos orgânicos provenientes da coleta convencional, além dos resíduos da poda, capina e roçagem.	2.038.388,00	1.624.743,00	1.651.802,00	1.661.352,00	Governo Federal/Estadual / Municipal / BNDES/BID
4.25	Operação e manutenção do Aterro Sanitário de Medicilândia utilizando os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL).	13.285.258,00	10.589.314,00	10.765.673,00	10.827.917,00	Governo Federal/Estadual / Municipal / BNDES/BID
4.26	Aquisição de veículos e máquinas	993.732,00	792.076,00	805.268,00	809.924,00	Governo Federal/Estadual / Municipal / BNDES/BID

MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
RESÍDUOS SÓLIDOS - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS**
		IMEDIATO	*CURTO*	*MÉDIO*	*LONGO*	
4.27	Implantar aterro de inertes e aterro industrial	438.28,002	349.343,00	355.161,00	357.214,00	Governo Federal/Estadual / Municipal / FUNASA
4.28	Elaborar estudo visando à reestruturação tarifária dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. O estudo deverá considerar a desvinculação da cobrança junto ao IPTU.	40.980,00	32.664,00	33.208,00	33.400,00	Ação Administrativa / Recursos próprios /FUNASA
4.29	Criar conjuntamente com a secretaria municipal de educação e secretaria municipal de saúde um programa de treinamento para professores e agentes de saúde para que estes se capacitem para desenvolver programa de educação ambiental voltado para alunos da rede escolar e população em geral.	102.450,00	81.660,00	83.02,000	83.500,00	Ação Administrativa / Recursos próprios /FUNASA
INVESTIMENTO TOTAL EM RESÍDUOS SÓLIDOS		**20.489.980,00**	**16.332.000,00**	**16.604.000,00**	**16.700.000,00**	**R$ 70.125.980,00**

16 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

A Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências, prevê, após o devido diagnóstico da situação do Município e da definição dos objetivos e metas, bem como dos programas, projetos e ações, o estabelecimento das ações de emergências e contingências, tendo estas um importante papel para controle e mitigação dos impactos causados em situações de risco e atípicas, que comprometam a segurança pública e a normalidade na prestação dos serviços básicos, no caso desta abordagem, do saneamento.

Basicamente, "*emergências tratam-se de situações críticas, acontecimentos perigosos ou fortuitos, incidentes, casos de urgência, situação mórbida inesperada e que requer tratamento imediato; e contingências tratam-se da qualidade do que é contingente, ou seja, que pode ou não se suceder, eventual incerto; incerteza sobre se uma coisa acontecerá ou não*. " (CORDEIRO, 2013).

Os serviços de saneamento básico são fundamentais para a garantia de bem-estar da população e seus sistemas podem ser comprometidos devido a fenômenos naturais, como estiagem prolongada ou chuvas intensas, podendo provocar enchentes, deslizamentos de terra, secas, entre outros, bem como aumento temporário de demanda, acidentes químicos e biológicos, interrupções no atendimento, sabotagens, etc.

As ações para emergências e contingências contemplam medidas e procedimentos a serem adotados, previstos e programados em relação ao controle ou eliminação de uma ocorrência atípica, de eminente risco à população, ao meio ambiente e aos bens materiais. Medidas de contingência centram na prevenção e as de emergência visam programar as ações face à ocorrência de um acidente ou, incidente grave.

16.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descontinuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-se identificados, nos **Quadros** os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
1. Falta de Água generalizada	✓ Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas; ✓ Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta; ✓ Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água; ✓ Vazamento de produtos químicos nas instalações de tratamento de água; ✓ Qualidade inadequada da água dos mananciais; ✓ Ações de vandalismo; ✓ Inexistência de monitoramento.	✓ Comunicação à população /instituições/autoridades/ Defesa Civi;l ✓ Comunicar ao responsável pelo abastecimento para acionar socorro e ativar captação em fonte alternativa; ✓ Efetuar reparos das insatlações danificadas e troca de equipamentos; ✓ Controle da água disponível em reservatórios; ✓ Implementação de rodízio de abastecimento; ✓ Promover abastecimento da área atingida com caminhões pipa; ✓ Comunicação à concessionária de energia elétrica; ✓ Levantamento para identificação dos pontos de contaminaçãp; ✓ Tratamento adequado para recuperação imediata da qualidade da água; ✓ Implantar sistema de monitoramento da qualidade da água.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
2. Falta de água parcial ou localizada	✓ Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem; ✓ Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água; ✓ Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição; ✓ Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada; ✓ Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada; ✓ Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada; ✓ Problemas mecânicos e hidráulicos na captação e de qualidae da água nos mananciais; ✓ Ações de vandalismo.	✓ Comunicação à população /instituições / autoridades; ✓ Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios; ✓ Implementar o rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões pipa; ✓ Transferir água entre setores de abastecimento com a finalidade de atender temporariamente a população atingida; ✓ Comunicação à concessionária de energia elétrica; ✓ Efetuar reparos das insatlações danificadas e troca de equipamentos; ✓ Efetuar reparos das estruturas danificadas; ✓ Efetuar reparos das instalações danificadas; ✓ Identificar os pontos críticos de ocorrência dos problemas mecânicos; ✓ Implantar e executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
3. Diminuição da Pressão da água	✓ Vazamento e/ou rompimento de tubulação em algum ponto; ✓ Ampliação do consumo em horários de pico.	✓ Comunicar ao responsável pelo abastecimento; ✓ Verificar possíveis pontos de perdas e vazamento; ✓ Efetuar reparos nos pontos de vazamento e perdas; ✓ Transferir água entre setores de abastecimento com a finalidade de atender temporariamente a população atingida; ✓ Ampliar o sistema de abastecimento de água; ✓ Desenvolver campanha junto à população para evitar o desperdício e o uso racional e consciente da água. ✓ Desenvolver campanha junto à comunidade para instalação de caixa d'água nas unidades habitacionais.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
4. Contaminação dos Mananciais (convencional, alternativo ou soluções individuias	✓ Acidente com carga perigosa / contaminante. ✓ Vazamento de efluentes industriais; ✓ Contaminação por fossas.	✓ Comunicação à população /instituições/autoridades/ Defesa Civi / Corpo de Bombeiros e órgãos de controle ambiental; ✓ Comunicar ao responsável pelo abastecimento para que acione socorro e busque fonte alternativa fe água; ✓ Interromper o abastecimento da área atingida até que se verifique a extensão da contaminação e que seja garantida a qualidade da água; ✓ Interditar q interromper as ativiades da indústria até serem tomadas as devidas providências de contenção do vazamento e adaptação do sistema às normas de segurançã e ambiental; ✓ Promover o controle e o racionamento de água nos reservatórios não atingidos; ✓ Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela contaminação. ✓ Implementar o rodízio de basatecimento temporário das áreas atingidas com caminhão pipa.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos	✓ Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento; ✓ Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas; ✓ Ações de vandalismo.	✓ Comunicação à concessionária de energia elétrica; ✓ Comunicação aos órgãos de controle ambiental; ✓ Comunicação à Polícia; ✓ Instalação de equipamentos reserva; ✓ Reparo das instalações danificadas.
2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	✓ Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento; ✓ Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas; ✓ Ações de vandalismo.	✓ Comunicação à concessionária de energia elétrica; ✓ Comunicação aos órgãos de controle ambiental; ✓ Comunicação à Polícia; ✓ Instalação de equipamentos reserva; ✓ Reparo das instalações danificadas.
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	✓ Desmoronamentos de taludes / paredes de canais; ✓ Erosões de fundos de vale; ✓ Rompimento de travessias.	✓ Comunicação aos órgãos de controle ambiental; ✓ Reparo das instalações danificadas.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	✓ Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto; ✓ Obstruções em coletores de esgoto.	✓ Comunicação à vigilância sanitária; ✓ Execução dos trabalhos de limpeza; ✓ Reparo das instalações danificadas.

16.2 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

O Plano de Contingências e Emergências visa estabelecer e prever as principais situações de risco, passíveis de ocorrência no sistema e as potenciais anormalidades, devido a fatores diversos, em busca de minimizar ao máximo seus impactos negativos, visando garantir a segurança e atendimento de qualidade a toda população, conforme apresentado no **Quadro**, a seguir.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
1. Alagamento Localizado	✓ Boca de lobo e ramal assoreado/ entupido ou subdimensionado da rede existente; ✓ Deficiência no engolimento das Bocas de lobo existentes; ✓ Deficiência nas declividades da via pública e das sarjetas; ✓ Deficiência ou inexistência de emissário.	✓ Comunicar à Defesa Civil e ao Corpo de Bombeiros sobre o alagamento das áreas afetadas, acionar o socorro e desobstruir redes e ramais. ✓ Comunicar o alagamento ao órgão municipal responsável pela limpeza das áreas afetadas, para desobstrução das redes e ramais; ✓ Sensibilizar e mobilizar a comunidade através de iniciativas de educação ambiental como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas; ✓ Promover estudo e verificação dos sistema existente para identificar e resolver problemas na rede e ramais de drenagem urbana (entupimento, estrangulamento, ligações clandestinas de esgoto, etc.); ✓ Promover reestruturação / reforma/adaptação ou construção de emissários e dissipadores adequados nos pontos finais dos sistemas de drenagem urbana.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
2. Inundação e Enchente provocada por transbordamento de curso d'água	✓ Precipitações Intensas; ✓ Deficiência da capacidade de escoamento do curso d' água; ✓ Assoreamento do curso d' água; Estrangulamento do curso d' água por estruturas de travessias existentes; ✓ Impermeabilização excessiva em áreas urbanas da bacia; ✓ Retificação do curso de água	✓ Comunicação à Defesa Civil, Vigilância Sanitária, Corpo de Bombeiros, Secretarias Municipais para verificar os danos e riscos à população; ✓ Comunicação à população; ✓ Paralisação parcial do abastecimento de energia elétrica nas áreas inundadas; ✓ Remoção de pessoas e isolamento das zonas críticas; ✓ Preparação de locais públicos como ginásios e escolas para abrigar temporariamente a população atingida; ✓ Provisão de recursos básicos necessários à sobrevivência da população atingida e recepção de donativos; ✓ Estudos hidrológicos e hidráulicos para medidas de contenção a inundações; ✓ Limpeza e desassoreamento dos córregos; ✓ Sensibilização da comunidade através de iniciativas de educação, evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e captações.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
3. Contaminação dos cursos d'água	✓ Interligação clandestina de esgoto nas galerias de microdrenagem; ✓ Resíduos lançado nas bocas de lobo; ✓ Rompimento de tubulação do sistema de esgotamento sanitário; ✓ Acidente ambiental com lançamento de contaminantes na rede pluvial;	✓ Comunicação e alerta para a Secretaria de Infraestrutura, Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros para verificar os danos e riscos à população; ✓ Comunicação à operadora do Sistema de Esgotamento Sanitário para detecção do ponto de lançamento ou rompimento e regularização da ocorrência; ✓ Limpeza da boca de lobo; ✓ Adoção de medidas imediatas para contenção da contaminação; ✓ Sensibilização da comunidade através de iniciativas de educação, evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e captações.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
4. Processos erosivos	✓ Precipitações Intensas; ✓ Ocupações irregulares em áreas de risco e áreas de preservação permanente; ✓ Ausência de cobertura vegetal em áreas de forte declividade.	✓ Comunicar a defesa civil e/ou corpo de bombeiros para verificar os danos e riscos à população; ✓ Comunicar à Secretaria ou Departamento responsável para a limpeza da área afetada e programação de obras de contenção; ✓ Remoção de pessoas e isolamento das zonas críticas; ✓ Preparação de locais públicos como ginásios e escolas para abrigar temporariamente a população atingida; ✓ Provisão de recursos básicos necessários à sobrevivência da população atingida e recepção de donativos; ✓ Recuperar as APP's dos principais cursos hídricos, principalmente dos que recebem águas do sistema de drenagem urbana; ✓ Ampliar a fiscalização e o monitoramento das áreas de recomposição de APP; ✓ Executar obras de contençãp de taludes e aterros.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
5. Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo do sistema de drenagem	✓ Interligação clandestina de esgoto nas galerias de águas pluviais; ✓ Resíduos lançados nas bocas de lobo; ✓ Ineficiência da limpeza das bocas de lobo.	✓ Comunicar ao órgão municipal competente sobre a possibilidade da existência de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana (para sistemas separadores) para posterior detecção do ponto de lançamento, regularização da ocorrência e aplicação de penalidades; ✓ Sensibilizar e mobilizar a comunidade através de iniciativas de educação ambiental como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem; ✓ Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana..

16.3 SISTEMA DE LIMPEZA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O principal objetivo de um plano de contingência voltado para os serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos é assegurar a continuidade dos serviços, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.

Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como desmoronamentos, tempestades, inundações, incêndios e outros.

Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se no **Quadro** a seguir, os planos de contingência para cada tipo de serviço:

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
1. Paralização da Varrição Manual	✓ greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	✓ Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões; ✓ Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial.
2. Paralisalização da Manutenção de Vias e logradouros	✓ greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	✓ Desentupimento dos dispositivos de drenagem.
3. Paralização na Manutenção de Áreas Verdes	✓ Queda de árvores..	✓ Acionamento de equipes de plantão para remoção e liberação da via; ✓ Acionar órgãos e entidades responsável pelo trágego, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, concessionária de energia elétrica.
4. Paralização na Limpeza pós Feiras Livres	✓ greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores..	✓ Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. ✓ Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
5. Paralização na Coleta Domiciliar	✓ greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores..	✓ Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial para efetuar a coleta; ✓ No caso de paralisação apenas da coleta seletiva de materiais recicláveis, os materiais recicláveis podem aguardar por um tempo maior nos próprios domicílios geradores ou a empresa contratada em regime de emergência pode recolher e conduzir para a unidade de disposição final dos rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares temporariamente; ✓ Comunicar a população através de panfletos distribuídos pela própria equipe de coleta domiciliar regular, informando sobre a situação e solicitando sua colaboração.
6. Paralização no Pré Beneficiamento e/ou Tratamento dos RSD	✓ Desvalorização do preço de venda desses materiais no mercado consumidor.	✓ No caso da compostagem da matéria orgânica, o Plano de Contingência recomenda os mesmos procedimentos aplicados à prestação de serviços públicos, ou seja, a mobilização de equipes de outros setores da municipalidade. Se a paralisação persistir, a contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
6. Paralização no Pré Beneficiamento e/ou Tratamento dos RSD		✓ No caso dos materiais recicláveis, é importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenha em contrapartida o compromisso por parte das cooperativas de receber e processar os materiais independentemente dos preços de mercado
7. Paralização na Disposição Final de Rejeitos dos RSD	✓ A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço. ✓ Devido às características específicas dos resíduos recebidos pelos aterros sanitários, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros.	✓ Considerando a ocorrência de greves de pequena duração, é possível deslocar equipes de outros setores da própria municipalidade. ✓ Para o caso da paralisação persistir por tempo indeterminado, é recomendável trocar a solução doméstica pela contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial, pois ela poderá também dar conta dos serviços mais especializados de manutenção e monitoramento ambiental. ✓ Enquanto isto não acontece, os resíduos poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Esta mesma providência poderá ser usada no caso de demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
7. Paralização na Disposição Final de Rejeitos dos RSD		✓ A ruptura dos taludes e bermas englobam medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à FEAM. ✓ Explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço. ✓ Com relação à explosão ou mesmo incêndio, o Plano de Contingência prevê a evacuação imediata da área e a adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionamento dos Bombeiros. ✓ Os vazamentos de chorume também não são comuns, já que o aterro sanitário é dotado de uma

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
7. Paralização na Disposição Final de Rejeitos dos RSD		base impermeável, que evita o contato direto dos efluentes com o solo e as águas subterrâneas. Portanto, eles têm mais chance de extravasar nos tanques e/ou lagoas, seja por problemas operacionais, sejam por excesso de chuvas de grandes proporções. ✓ A primeira medida do Plano de Contingência diz respeito à contenção do vazamento e/ou transbordamento, para estancar a origem do problema e, em seguida, a transferência do chorume estocado para uma ETE mais próxima através de caminhão limpa fossa.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
8. Paralização na Coleta, transporte, Pré Beneficiamento e Disposição Final dos RCC	✓ Estão compreendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos da construção civil a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e translado dos entulhos entregues pelos munícipes nos "ecopontos". ✓ Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos, bem como a operação dos "ecopontos". ✓ No que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado dos funcionários envolvidos na prestação desses serviços. ✓ No caso dos aterros de resíduos da construção civil, a paralisação do serviço também pode ocorrer devido à demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço já que, pelas	✓ Caso a ocorrência resulte na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, o passivo ambiental será equacionado através das orientações da Secretaria do Meio ambiente; ✓ Por se tratarem de atividades bastante simples, que não requerem especialização, o Plano de Contingência a ser acionado em momentos de paralisação está baseado no deslocamento de equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. ✓ Caso não isto não seja possível, embora tais atividades não exijam maior especialização, a segunda medida recomendada pelo Plano de Contingência é a contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
8. Paralização na Coleta, transporte, Pré Beneficiamento e Disposição Final dos RCC	características desse tipo de resíduos, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos. ✓ Além disso, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos rejeitos não reaproveitáveis, tais materiais que já não são ambientalmente agressivos ainda terão suas quantidades progressivamente reduzidas à medida que o mercado consumidor de agregado reciclado for se consolidando. ✓ Apesar desses atenuantes, justifica-se a necessidade de se dispor este tipo de materiais de forma organizada num aterro de inertes, para evitar que eles sejam carreados pelas águas de chuva e acabem se sedimentando nos baixios, assoreando as drenagens e corpos d'água localizados a jusante.	

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingência*
9. Paralização na Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS	✓ Devido à alta periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPIs necessários e dotadas de veículos e equipamentos especialmente adequados para essas funções. Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com essas empresas e o risco de descontinuidade se resume a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços.	✓ Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas para cobrir qualquer deficiência de atendimento. ✓ Portanto, se isso vier a acontecer, o Plano de Contingência recomenda a contratação de empresa prestadora deste tipo de serviço em regime emergência.

No Quadro abaixo são apresentadas as atribuições de cada órgão e instituições possivelmente envolvidos no Plano de Emergência e Contingência do município de Medicilândia.

Órgãos / Instituições envolvidas	***Atribuições***
Secretaria de Municipal de Administração e Finanças/Fazenda e; Secretaria Municipal de Agricultura	✓ Realizar projetos de engenharia. ✓ Efetuar a triagem socioeconômica e cadastramento das famílias vulneráveis afetadas pelo desastre; ✓ Gerenciar os abrigos temporários; ✓ Coordenar campanhas de arrecadação e de distribuição de alimentos, roupas e outros; ✓ Promover ações de fortalecimento da cidadania; Fornecer alimentação para o pessoal operacional envolvido no evento. ✓ Disponibilizar servidores, durante o período de anormalidade, para o auxílio na retirada das famílias atingidas; ✓ Disponibilizar viaturas e outros materiais necessários ao atendimento da população atingida; ✓ Limpeza e conservação dos abrigos.
Secretaria Municipal de Saúde	✓ Proceder à assistência pré-hospitalar; ✓ Promover ações básicas de saúde pública nos abrigos; Montagem de ambulatório nos abrigos; ✓ Efetuar consultas médicas nos abrigos; ✓ Agir preventivamente no controle de epidemias; Proceder à vacinação do pessoal envolvido nas ações de resposta. ✓ Disponibilizar atendimento de saúde
Secretaria Municipal de Administração e Secretaria Municipal da Fazenda	✓ Viabilizar o suporte financeiro para as ações de resposta. Viabilizar a obtenção de recursos emergenciais; Comunicar a Polícia Militar, ambiental e demais órgãos de outras esferas que possam auxiliar.

Órgãos / Instituições envolvidas	***Atribuições***
Secretaria Municipal de Agricultura	✓ Articular e colaborar nas ações de resposta aos afetados residentes principalmente na zona rural do Município
Assessoria de Imprensa/Comunicação	✓ Campanhas informativas diversas; Divulgação das ações do poder público municipal voltado para a minimização dos danos e prejuízos.

17 PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

17.1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresenta-se informações relativas à captação de recursos para execução dos programas, projetos e ações para o PMSB. A seleção de programas de financiamento mais adequado dependerá das condições do município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos momentos de investimentos necessário, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

Ressalta-se que o município é soberano nas decisões a serem tomadas na tentativa de se universalizar o atendimento, adotando o programa ou caminho que julgar mais conveniente, como resultado das limitações econômico-financeiras e institucionais.

17.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico são as seguintes:

- Recursos onerosos, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-

FAT); são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;

- Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (Loa), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;

- Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);

- Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;

- Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação;

- Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

17.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

A partir de janeiro de 2015 os municípios terão que instituir o controle social dos serviços públicos de saneamento para ter acesso aos recursos federais destinados às obras e outras ações desta área.

As obras e serviços de saneamento básico nos municípios passarão a ter o acompanhamento da sociedade. A participação da população poderá ser exercida por um Conselho Municipal da Cidade, ou órgão colegiado equivalente, com as devidas adaptações das leis de criação. Caso não seja possível, a critério do município, o controle social poderá ser instituído de outras formas, como: um Conselho Municipal de Saneamento, ou aproveitar a existência de um Conselho Municipal de Saúde ou de Meio Ambiente, com as adaptações necessárias.

Neste caso, terá que assegurar a representação dos titulares dos serviços; de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico; dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico; dos usuários de serviços de saneamento básico; de entidades técnicas; de organizações da sociedade civil; e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

O Decreto 7.217/2010, alterado pelo Decreto 8.211/2014, determina que

> **"*após 31 de dezembro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado*".**

Apresenta-se a seguir as principais fontes de captação de recursos, através de programas instituídos e através de linhas de financiamento na esfera federal e estadual:

✓ **Federal**

- ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc.;
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social;
- CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
- Ministério da Saúde (FUNASA);
- FNMA – Fundo do Meio Ambiente;
- Ministério do Meio Ambiente;
- Ministério da Ciência e Tecnologia.

✓ **Municipal**

As fontes municipais englobam o sistema de tarifas, taxas e preços públicos com o objetivo de recuperar os custos operacionais e gerar um excedente para alavancar investimentos, quer sejam diretos (recursos próprios) e/ou com financiamentos para compor a contrapartida de empréstimos e o posterior pagamento do serviço da dívida.

17.4 LISTAGEM DE PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO

A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande interesse para implementação do PMSB, em nível federal.

17.4.1 SANEAMENTO PARA TODOS

Entre os programas instituídos pelo governo federal, o Programa Saneamento para Todos constitui-se no principal programa de destinado ao setor de saneamento básico, pois contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados.

Visa a financiar empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (onerosos) e da contrapartida do solicitante. Deverá ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- *Abastecimento de Água* – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;

- *Esgotamento Sanitário* – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes

- *Saneamento Integrado* – Destina-se à promoção de ações integradas de saneamento em áreas ocupadas por população de baixa renda, onde esteja caracterizada a precariedade ou a inexistência de condições sanitárias e ambientais mínimas. O programa é efetivado por meio de soluções técnicas adequadas, abrangendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, implantação de unidades sanitárias domiciliares e outras ações

relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico de material reciclável, visando a sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos.

- *Desenvolvimento Institucional* – Destina-se à promoção de ações articuladas, visando o aumento da eficiência dos prestadores de serviços públicos de:

  a) Abastecimento de água e esgotamento sanitário, por meio da promoção de melhorias operacionais, incluindo reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, outras ações de redução de custos e de perdas, e de preservação de mananciais utilizados para o abastecimento público.

  b) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, por meio de promoção de melhorias operacionais, incluindo reabilitação e recuperação de instalações existentes e outras ações de redução de custos e aumento de eficiência.

- *Manejo de Águas Pluviais* - Destina-se à promoção de ações com vistas à melhoria das condições de salubridade ambiental associadas ao manejo das águas pluviais, em particular, por meio de promoção de ações de prevenção e de controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas e de melhoria da qualidade da água dos corpos que recebem lançamentos de águas pluviais.

- *Manejo de Resíduos Sólidos* - Destina-se à promoção de ações com vista ao aumento da cobertura dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos domiciliares e assemelhados e à implantação de infraestrutura necessária à execução de coleta de resíduos de serviços de saúde, varrição, capina, poda e atividades

congêneres, bem como ao apoio à implementação de ações relativas à coleta seletiva, à triagem e à reciclagem, além da infraestrutura necessária à implementação de ações de redução de emissão de gases de efeito estufa em projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo-MDL, no âmbito do Tratado de Quioto. Destina-se também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental e promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e ao aproveitamento econômico do material reciclado

- *Manejo de Resíduos da Construção e Demolição* - Destina-se à promoção de ações com vistas ao acondicionamento, à coleta e transporte, ao transbordo, à triagem, à reciclagem e à destinação final dos resíduos oriundos das atividades de construção e demolição, incluindo as ações similares que envolvam resíduos volumosos, por meio da implantação e ampliação de instalações físicas, inclusive aterros, e de aquisição de equipamento novos. Destina-se também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de transportadores informais destes resíduos.

- *Preservação e Recuperação de Mananciais* - Destina-se à promoção da preservação e da recuperação de mananciais para o abastecimento público de água, por intermédio de ações na bacia do manancial, de coleta, transporte, tratamento de esgotos sanitários, instalações de ramais prediais ou ramais condominiais de esgoto sanitário e de unidades sanitárias em domicílios de baixa renda, de desassoreamento de cursos de água, de proteção de nascentes, de recomposição de matas ciliares, de recuperação de margens, de recuperação de áreas degradadas, inclusive pela deposição indevida de resíduos sólidos, de processo erosivo, em particular os causados por drenagem inadequada de água em

vias, de apoio à implantação de coleta seletiva de materiais recicláveis. Destina-se também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental e promoção da participação comunitária.

- *Estudos e Projetos* - Destina-se à elaboração de planos municipais e regionais de saneamento básico, à elaboração de estudos de concepção e projetos para empreendimentos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, incluindo os que visem à redução de emissão de gases de efeito estufa enquadrados como projetos de MDL, no âmbito do Protocolo de Quioto, manejo da construção e demolição e preservação de mananciais, desde que esses empreendimentos possam ser enquadrados nas demais modalidades.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- ✓ em operações com o setor público a contrapartida mínima de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;
- ✓ os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de 5%;
- ✓ a remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

17.4.2 PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas.

O programa, que tem gestão da ANA – Agência Nacional de Águas, é operado com recursos do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos porcentuais definidos pela ANA em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO).

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

- *Despoluição de Corpos D'água*
  - ✓ Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
  - ✓ Desassoreamento e Controle de Erosão;
  - ✓ Contenção de encostas;
  - ✓ Recomposição de vegetação ciliar.
- *Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos d'água em áreas Urbanas*
  - ✓ Desassoreamento e Controle de Erosão;
  - ✓ Contenção de Encostas;
  - ✓ Remanejamento/reassentamento de população;
  - ✓ Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
  - ✓ Implantação de parques para controle de erosão e preservação de

mananciais;

- ✓ Recomposição de rede de drenagem;
- ✓ Recomposição de vegetação ciliar;
- ✓ Aquisição de equipamentos e outros bens.

- *Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes*
  - ✓ Desassoreamento e Controle de Enchentes;
  - ✓ Drenagem Urbana;
  - ✓ Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
  - ✓ Recomposição de vegetação ciliar;
  - ✓ Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
  - ✓ Sistemas simplificados de abastecimento de água;
  - ✓ Barragens subterrâneas;
  - ✓ Dessalinização das águas salinas e salobras e implantação de Cisternas Rurais e Implúvios.

17.4.3 PROGRAMA PRODUTOR DAS ÁGUAS

O Produtor de Água é uma iniciativa da ANA que tem como objetivo a redução da erosão e assoreamento dos mananciais nas áreas rurais. O programa, de adesão voluntária, prevê o apoio técnico e financeiro à execução de ações de conservação da água e do solo, como, por exemplo, a construção de terraços e bacias de infiltração, a readequação de estradas vicinais, a recuperação e proteção de nascentes, o reflorestamento de áreas de proteção permanente e reserva legal, o saneamento ambiental, etc. Prevê também o pagamento de

incentivos (ou uma espécie de compensação financeira) aos produtores rurais que, comprovadamente contribuem para a proteção e recuperação de mananciais, gerando benefícios para a bacia e a população.

A concessão dos incentivos ocorre somente após a implantação, parcial ou total, das ações e práticas conservacionistas previamente contratadas e os valores a serem pagos são calculados de acordo com os resultados: abatimento da erosão e da sedimentação, redução da poluição difusa e aumento da infiltração de água no solo.

17.4.4 PRODES – Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas

Criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em março de 2001, o Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas (Prodes), também conhecidas como “programa de compra de esgoto tratado”, é uma iniciativa inovadora: não financia obras ou equipamentos, paga pelos resultados alcançados, ou seja, pelo esgoto efetivamente tratado.

O Prodes consiste na concessão de estímulo financeiro pela União, na forma de pagamento pelo esgoto tratado, a Prestadores de Serviço de Saneamento que investirem na implantação e operação de Estações de Tratamento de Esgotos (ETE), desde que cumpridas as condições previstas em contrato.

Visa incentivar a implantação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas. Também conhecido como "programa de compra de esgoto tratado", o Prodes paga pelo esgoto efetivamente tratado – desde que cumpridas as condições previstas em contrato (metas de remoção de carga poluidora) – em vez de financiar obras ou equipamentos.

Podem participar do Prodes os empreendimentos destinados ao tratamento de esgotos com capacidade inicial de tratamento de pelo menos 270kg de DBO (carga orgânica) por dia, cujos recursos para implantação da estação não venham da União. Podem se inscrever estações ainda não iniciadas ou em fase

de construção com até 70% do orçamento executado. Para o ano de 2015 não foram aceitas inscrições de ampliação de Estações e Tratamento de Esgotos (ETEs).

A seleção do Prodes também considera se o empreendimento está em municípios nos quais o Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água, da ANA, tenha identificado a necessidade de investimentos em tratamento dos esgotos para proteção dos mananciais de sistemas de produção de água, entre outros critérios. Segundo o Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Informe 2012, o Brasil trata cerca de 30% dos esgotos domésticos urbanos produzidos.

17.4.5 PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde, financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, promove melhorias sanitárias domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e melhorias sanitárias domiciliares prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

As ações e programas de Engenharia e de Saúde Pública constantes dos financiamentos da FUNASA são os seguintes:

- *Área responsável: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA (DENSP)*

✓ Programa: 2068 – Saneamento Básico

Ação: 10GD – Sistemas Públicos de Abastecimento de Água

Ação: 10GE – Sistemas Públicos de Esgotamento Sanitário

Ação: 20AG – Apoio à Gestão dos Sistemas de Saneamento Básico

Ação: 10GG – Sistemas Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos

Ação: 3883 – Serviços de Drenagem e Manejo da Águas Pluviais Urbanas

Ação: 7652 – Melhorias Sanitárias Domiciliares

Ação: 7656 – Saneamento em Áreas Rurais e Tradicionais

✓ Programa: 2083 – Qualidade Ambiental

Ação: 20AM – Implementação de Projetos de Coleta e Reciclagem de Materiais

✓ Programa: 2115 – Programa de Gestão e Manutenção do Ministério da Saúde

Ação: 20Q8 – Apoio à Implantação e Manutenção dos Sistemas de Saneamento Básico e Ações de Saúde Ambiental (em conjunto com o DESAM)

- *Área responsável: DEPARTAMENTO DE SAÚDE AMBIENTAL (DESAM)*

✓ Programa: 2068 – Saneamento Básico

Ação: 20AF – Apoio ao Controle da Qualidade da Água para Consumo

Humano

Ação: 6908 – Fomento à Educação em Saúde voltada para o Saneamento Ambiental

- ✓ Programa: 2015 – Fortalecimento do Sistema Único de Saúde (SUS)

  Ação: 20k2 – Fomento à Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologias Alternativas

  Ação: 20T6 – Fortalecimento da Saúde Ambiental

- ✓ Programa: 2115 – Programa de Gestão e Manutenção do Ministério da Saúde

  Ação: 20Q8 – Apoio à Implantação e Manutenção dos Sistemas de Saneamento Básico e Ações de Saúde Ambiental (em conjunto com o DENSP)

- *Área responsável: GABINETE DA PRESIDÊNCIA DA FUNASA (GABPR)*

- ✓ Programa: 2115 – Programa de Gestão e Manutenção do Ministério da Saúde

  Ação: 4641 – Publicidade de Utilidade Pública

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- ✓ Para municípios com até 50.000 habitantes em operações com o setor público municipal a contrapartida mínima de 2% e máxima de 4% do valor do investimento (para 2012).

- *Programa de Cooperação Técnica*

O Programa de Cooperação no Apoio à Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento foi criado para apoiar os entes federados e as instituições públicas

prestadoras de serviços de saneamento ambiental, na prevenção e no controle das doenças e outros agravos de forma a contribuir para a promoção da saúde pública. Esse programa se apresenta como um instrumento que visa o fortalecimento das estruturas e da gestão dos serviços de saneamento, por meio de mecanismos e estratégias como: cooperação técnica e financeira, intercâmbio, estudos, pesquisas, produção conjunta do conhecimento e transferência de tecnologias, incluindo a adequada gestão de recursos humanos e seu aperfeiçoamento por meio da capacitação.

Tem como objetivo

a) Apoiar e subsidiar as unidades federadas e municípios no diagnóstico, planejamento e execução das ações de saneamento ambiental;

b) Apoiar e subsidiar as instituições públicas prestadoras de serviço de saneamento ambiental, em especial os municípios, na organização e/ou fortalecimento das estruturas institucionais da área e da gestão de recursos humanos.

A expectativa da Funasa é que o Programa de Cooperação Técnica, trabalhado de forma transversal, em parceria com instituições governamentais e não-governamentais, bem como articulado com os setores organizados da sociedade civil e seus movimentos sociais, possa vir a contribuir para a eficiência, a eficácia, a sustentabilidade dos serviços de saneamento ambiental, a inclusão social e a promoção da saúde humana, respeitando os princípios da equidade.

O Programa de Cooperação Técnica poderá fomentar e reforçar estas relações entre as três esferas de governos (federal, estadual e municipal), em especial entre o Ministério da Saúde e as secretarias estaduais e municipais de saúde. O Programa deverá estar articulado à dinâmica do processo de tomada de decisões nas instâncias colegiadas do SUS e atento à necessidade de aperfeiçoamento dessa dinâmica.

Para obtenção dos resultados esperados o Programa de Cooperação Técnica atua estrategicamente nas seguintes linhas de ação:

- *Desenvolvimento institucional* – Objetivo: Fomentar e assessorar os entes federados e municípios na estruturação, organização, fortalecimento, implantação e implementação das ações necessárias ao desenvolvimento institucional dos serviços públicos de saneamento objetivando a sua sustentabilidade.

- *Capacitação de recursos humanos* – Objetivo: Capacitar os profissionais dos órgãos responsáveis pela administração dos serviços de saneamento para que eles possam desenvolver suas atividades de forma manter a qualidade dos serviços prestados à comunidade.

- *Elaboração do plano municipal de saneamento ambiental* – Objetivo: Instrumentalizar e assegurar aos entes federados as condições necessárias ao planejamento das ações locais de saneamento ambiental e a sustentabilidade dos serviços.

- *Aplicabilidade de estudos e pesquisas tecnológicas* – Objetivo: Fomentar e assessorar a implementação dos resultados das pesquisas na área de saneamento.

- *Avaliação do impacto das ações de saneamento na saúde e na qualidade de vida* – Objetivo: Fomentar e assessorar a implementação das ações necessárias a avaliação dos impactos que as ações dos serviços de saneamento trazem ás populações locais.

- *Controle de qualidade da água* – Objetivo: Fortalecer os prestadores públicos de serviços de abastecimento de água no desenvolvimento de ações de controle da qualidade da água para consumo humano, por meio do fomento e da assessoria à implementação dos critérios e procedimentos estabelecidos pela portaria MS nº 518/2004.

- *Definição, implementação e estruturação de modelos de gestão* – Objetivo: Fomentar e assessorar a implantação e a implementação de modelos de gestão em saneamento ambiental de modo que a prestação desses serviços seja feita de forma adequada, atendendo aos requisitos legais, as necessidades básicas da população, a sustentabilidade dos serviços e a inclusão social. Link: Criação e Organização de Autarquias Municipais de Água e Esgoto e Rotinas Administrativas dos Serviços Municipais de saneamento.

- *Definição de política tarifária* – Objetivo: Assegurar a sustentabilidade dos serviços de saneamento ambiental mediante estudos adequados que garantam a arrecadação de receitas decorrentes de preços públicos ou de taxas, para realização de despesas e investimentos nos termos da legislação vigente e a realidade local.

- *Combate ao desperdício e controle de perdas de água* – Objetivo: Apoiar os entes federados no planejamento de ações que venha a reduzir o desperdício e as perdas de água nos sistemas de abastecimento público.

- *Criação de consórcios públicos de saneamento* – Objetivo: Fomentar, apoiar, e assessorar a implementação de modelos de gestão associada em saneamento ambiental, respeitando, entretanto, a autonomia da gestão municipal, visando subsidiar os entes federados, em especial os municípios, na definição, na estruturação, na organização e no fortalecimento da gestão dos serviços de saneamento ambiental.

- *Gerenciamento da informação* – Objetivo: Apoiar e subsidiar os entes federados, em especial os municípios, na elaboração, na estruturação, na organização, no fortalecimento e implantação de sistema de informação em saneamento ambiental para instrumentalizar os três níveis de governo no processo de tomada de decisão e implementação de suas políticas públicas no setor saneamento.

- *Gestão de perdas de água e o uso eficiente da energia elétrica* – Objetivo: Apoiar os entes federados na redução do consumo de energia elétrica e de água nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do país.

- *Educação em Saúde e saneamento ambiental e comunicação social* – Objetivo: Fomentar e assessorar a implantação e implementação de Programas de Educação em Saúde, saneamento ambiental e comunicação social nos municípios brasileiros.

18 INDICADORES E MONITORAMENTO DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico só é possível se baseada em dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população. Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação é a construção de indicadores.

Indicadores são valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada. 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).

Para a construção de um indicador, é necessário:

- Nomear o indicador;
- Definir seu objetivo;
- Estabelecer sua periodicidade de cálculo;
- Indicar o responsável pela geração e divulgação;
- Identificar a fonte de origem dos dados.

Na Lei do Saneamento - Lei nº 11.445/2007, em seu inciso VI, art. 9° define que os Sistemas de Informações Municipais que serão estruturados e implantados devem estar articulados com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento -SNIS.

No entanto, o SNIS apresenta uma relação de dados e indicadores referentes à prestação dos serviços de saneamento.

Na elaboração do Plano de Saneamento Básico de Medicilândia, é importante

também, além da definição dos indicadores, se estabelecer os elementos para o monitoramento do plano como um todo.

Para o estabelecimento de indicadores que mostrem, da maneira mais clara possível, aos gestores municipais, os avanços ou retrocessos no caminho do atingimento das metas estabelecidas no PMSB, sobretudo, os aspectos intrinsecamente ligados ao planejamento, à regulação e ao controle social devem ser considerados.

O objetivo principal dos indicadores de monitoramento do Plano é avaliar o atendimento das metas e objetivos estabelecidos, o funcionamento dos programas e ações definidos e a tomada de decisões, dentre outros.

Para uma avaliação sistemática das ações programadas, além do monitoramento e avaliação dos resultados do PMSB, deverá ser constituída uma comissão de acompanhamento e avaliação, sugerida pelo Grupo de Trabalho, formada por representantes, autoridades e/ou técnicos das instituições do Poder Público Municipal, Estadual e Federal relacionadas com o saneamento ambiental, além de membros da Defesa Civil, do Conselho Municipal de Saneamento, de Saúde, de Meio Ambiente e de representantes da Sociedade Civil.

Dessa forma, monitorar o desempenho da implantação de um Plano Municipal de Saneamento Básico passa a ser tarefa rotineira, sistematizada e cotidiana, garantindo assim a melhoria da qualidade de vida da população.

Indicadores constituem uma forma simples e eficaz para que a população, exercendo o controle social previsto na Lei Federal 11.445/2007, e a administração pública municipal possam acompanhar a evolução da prestação dos serviços rumo à universalização.

O desafio está em encontrar ou definir um grupo de indicadores por componente que seja objetivo e simples. Uma referência de indicadores é dada pelo Sistema

Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Para os componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário propõem-se o uso de alguns dos indicadores utilizados pelo SNIS, pois anualmente o município precisa informar esses dados ao Governo Federal. Para as demais componentes os indicadores são apresentados na sequência.

Com a melhoria na base de dados do município há a possibilidade de adoção posterior de outros indicadores para o monitoramento do desempenho do Plano em relação às metas propostas.

Os indicadores por componente são apresentados a seguir.

18.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para o componente de abastecimento de água foram definidos três indicadores principais, relacionados ao abastecimento de água, sendo eles: atendimento urbano de abastecimento de água, consumo médio “per capita” e perdas na distribuição, e um indicador principal em relação à qualidade da água fornecida à população, verificação da presença de coliformes totais fora do padrão.

18.1.1 Índice de Atendimento Municipal de Abastecimento de Água

Objetivo: aferir a evolução da universalização do serviço de abastecimento de água no município.

- Periodicidade de cálculo: **anual.**
- Responsável pela geração e divulgação: **Prefeitura.**
- Fonte de origem dos dados: **Serviço Municipal de Saneamento Básico**.

Equação para o cálculo do indicador:

$$IN_{11} = \frac{AG026}{GE06a} \times 100$$

Onde:

AG026: População urbana atendida com abastecimento de água. Deve-se utilizar os dados de censos, contagens e estimativas populacionais do IBGE, publicadas no site daquele instituto, www.ibge.gov.br. Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é beneficiada com os serviços de abastecimento de água.

G06A: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água. Deve-se utilizar os dados de censos, contagens e estimativas populacionais do IBGE, publicadas no site daquele instituto, www.ibge.gov.br. Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é beneficiada com os serviços de abastecimento de água.

18.1.2 Consumo Médio Per Capita

Objetivo: avaliar se o programa de uso racional de água está alcançando os resultados.

- Periodicidade de cálculo: **anual.**
- Responsável pela geração e divulgação: **Prefeitura**.
- Fonte de origem dos dados: **Serviço Municipal de Saneamento**.

Equação para o cálculo do indicador:

$$IN_{22} = \frac{AG010 - AG019}{AG001} \times \frac{1.000.000}{365}$$

Onde:

AG001 - População total atendida com abastecimento de água

AG010 - Volume de água consumido

AG019 - Volume de água tratada exportado

18.1.3 Índice de Perdas na Distribuição

Objetivo: aferir se o programa de redução de perdas está no caminho certo.

- Periodicidade de cálculo: **anual.**
- Responsável pela geração e divulgação: **Prefeitura**.
- Fonte de origem dos dados: **Serviço Municipal de Saneamento**.

Equação para o cálculo do indicador:

$$IN_{13} = \frac{AG006 + AG18 - AG11 - AG24}{AG006 + AG18 - AG24} \text{ X } 100$$

Onde:

G006: Volume de água produzido.

AG011: Volume de água faturado.

AG018: Volume de água tratada importado.

AG024: Volume de água de serviço.

18.1.4 Presença de Coliformes Totais fora do padrão na Água Tratada Distribuída.

Objetivo: aferir a qualidade da água em relação à potabilidade e com isso evitar a evolução de doenças de veiculação hídrica.

- Periodicidade de cálculo: **Anual**.
- Responsável pela geração e divulgação: **Prefeitura.**

- Fonte de origem dos dados: **Serviço Municipal de Saneamento**

Equação para o cálculo do indicador:

$$\mathrm{IN}_{084} = \frac{\mathrm{QD027}}{\mathrm{QD026}} \mathrm{x}\ 100$$

Onde:

QD027 = quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e na rede de distribuição de água, para aferição do teor de coliformes totais, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

QD026 = quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água, reservatórios e redes, para aferição do teor de coliformes totais. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

18.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para o componente de esgotamento sanitário foram definidos três indicadores principais: índice de atendimento urbano com sistema de esgotamento sanitário, índice de coleta de esgotos e índice de tratamento de esgotos.

18.2.1 Índice de Atendimento Urbano com Sistema de Esgotamento Sanitário

Objetivo: aferir a evolução da universalização do componente no município.

- Periodicidade de cálculo: **anual.**

- Responsável pela geração e divulgação: **Prefeitura**.
- Fonte de origem dos dados: **Prefeitura**.

Equação para o cálculo do indicador:

$$\mathrm{IN}_{021} = \frac{\mathrm{ES026}}{\mathrm{GE06a}} \mathrm{x}\, 100$$

Onde:

$\boldsymbol{ES026}$ = população urbana beneficiada com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente servida com os serviços.

$\boldsymbol{GE06a.}$ = população urbana residente no município. Quando da existência de dados de censos ou contagens populacionais do IBGE, essas informações são utilizadas. Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é beneficiada com os serviços de esgotamento sanitário.

18.2.2 Índice de Coleta de Esgotos.

Objetivo: aferir o volume de esgoto coletado.

- Periodicidade de cálculo: **anual.**
- Responsável pela geração e divulgação: **Prefeitura**.
- Fonte de origem dos dados: **Serviço Municipal de Saneamento.**

Equação para o cálculo do indicador:

$$\mathrm{IN}_{15} = \frac{\mathrm{ES005}}{\mathrm{AG010} - \mathrm{AG019}} \mathrm{x}\, 100$$

Onde:

AG010: Volume de água consumido

AG019: Volume de água tratada exportado

ES005: Volume de esgotos coletado

18.2.3 Índice de Tratamento de Esgotos

Objetivo: aferir a universalização do tratamento de esgoto e com isso melhorar a qualidade ambiental dos recursos hídricos e evitar a proliferação de doenças de veiculação hídrica.

- Periodicidade de cálculo: **Anua**l.
- Responsável pela geração e divulgação: **Prefeitura**.
- Fonte de origem dos dados: **Serviço Municipal de Saneamento**.

Equação para o cálculo do indicador:

$$\mathrm{IN}_{16} = \frac{\mathrm{ES006} + \mathrm{ES014} + \mathrm{ES015}}{\mathrm{ES005} + \mathrm{ES013}} \text{ x } 100$$

Onde:

ES005: Volume de esgoto coletado - = volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia, em m³.

ES006: Volume de esgoto tratado - = volume anual de esgoto coletado na área de atuação do prestador de serviços e que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s), em m•.

ES013: Volume de esgoto importado = volume de esgoto bruto recebido de outro(s) agente(s). Deve ser acrescido, caso houver, a parcela do volume de esgoto coletado, em m³.

ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador

ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador

18.3 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Para o componente de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas foram definidos quatro indicadores principais: indicador da gestão do serviço, índice de atendimento urbano com macrodrenagem, índice de atendimento territorial urbano com microdrenagem e índice de pontos de alagamento sanados.

18.3.1 Índice de Atendimento Urbano com Macrodrenagem

Objetivo: aferir a área efetivamente atendida com macrodrenagem.

- Periodicidade de cálculo: **anual.**
- Responsável pela geração e divulgação: **Prefeitura.**
- Fonte de origem dos dados: **Prefeitura**.

Equação para o cálculo do indicador:

$$\mathrm{IN}_{001} = \frac{\mathrm{AP001}}{\mathrm{AP002}} \mathrm{X}\, 100$$

Onde:

AP001 = população urbana atendida com macrodrenagem, mesmo drenagem superficial, pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente servida com os serviços.

AP002 = população urbana residente no município. Quando da existência de dados de censos ou contagens populacionais do IBGE, estas informações são

utilizadas. Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é beneficiada com os serviços de macrodrenagem.

18.3.2 Índice de Atendimento Territorial Urbano com Microdrenagem

Objetivo: aferir a área efetivamente atendida com microdrenagem.

- Periodicidade de cálculo: **anual.**
- Responsável pela geração e divulgação: **Prefeitura**.
- Fonte de origem dos dados: **Prefeitura**.

Equação para o cálculo do indicador:

$$\mathrm{IN}_{002} = \frac{\mathrm{AP003}}{\mathrm{AP004}} \mathrm{X}\, 100$$

Onde:

AP003 = população urbana atendida com microdrenagem, mesmo drenagem superficial, pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente servida com os serviços.

AP004 = população urbana residente no município. Quando da existência de dados de censos ou contagens populacionais do IBGE, estas informações são utilizadas. Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é beneficiada com os serviços de microdrenagem.

18.3.3 Índice de Áreas Alagadas

Objetivo: verificar o desempenho no controle e diminuição dos pontos de alagamento no município e, com isso, melhorar a qualidade ambiental dos recursos hídricos e evitar a proliferação de doenças de veiculação hídrica.

- Periodicidade de cálculo: **anual.**

- Responsável pela geração e divulgação: **Prefeitura**
- Prefeitura. Fonte de origem dos dados: **Prefeitura**.

Equação para o cálculo do indicador:

$$\mathrm{IN}_{003} = \frac{\mathrm{AP005}}{\mathrm{AP006}} \mathrm{X}\, 100$$

Onde:

AP005. = somatória das áreas urbanas alagadas no município no ano de referência de cálculo do indicador.

AP006 = somatória das áreas urbanas do município no ano de referência de cálculo do indicador.

18.4 MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A proposição dos indicadores de resíduos sólidos procurou levar em conta a diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos. Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar média aritmética para o cálculo do Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores, por meio de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, a saúde pública e o meio ambiente.

18.4.1 Indicador de Geração Per Capita de Resíduos Domiciliares

Objetivo: medir a mudança na geração de resíduos domiciliares no decorrer dos tempos.

- Periodicidade de cálculo: **anual**.

- Responsável pela geração e divulgação**: Prefeitura**.
- Fonte de origem dos dados: **Prefeitura**.

Equação para o cálculo do indicador:

$$\mathrm{IN}_{028} = \frac{\mathrm{CO16} + \mathrm{CO117} + \mathrm{CS048} + \mathrm{CO142}}{\mathrm{CO164}} \text{ x } \frac{1.000}{365}$$

Onde:

IN028 - Massa de resíduos domiciliares e públicos (rdo+rpu) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta

CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público

CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados

CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores

CO164: População total atendida no município

CS048: Quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura

18.4.2 Indicador de Serviços de Coleta Regular

Objetivo: quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares.

- Periodicidade de cálculo: **anual**.
- Responsável pela geração e divulgação**: Prefeitura**.
- Fonte de origem dos dados: **Prefeitura**.

Equação para o cálculo do indicador:

$$\mathrm{IN}_{016} = \frac{\mathrm{CO050}}{\mathrm{POP_URB}} \text{ x } 100$$

Onde:

N016 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana

CO050: População urbana atendida no município, abrangendo o distrito-sede e localidades

POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)

18.4.3 Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Objetivo: quantificar os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também chamado de lixo seco.

- Periodicidade de cálculo: **anual**.
- Responsável pela geração e divulgação: **Prefeitura**.
- Fonte de origem dos dados: **Prefeitura.**

Equação para o cálculo do indicador:

$$\mathrm{IN}_{030} = \frac{\mathrm{CS050}}{\mathrm{POP_URB}} \boldsymbol{X\,100}$$

Onde:

IN030 - Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação

à população urbana do município

CS050: População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela Prefeitura (ou SLU)

POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE).

18.4.4 Indicador da Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos

Objetivo: avaliar as condições do sistema de disposição final de resíduos sólidos domiciliares.

- Periodicidade de cálculo: **anual.**
- Responsável pela geração e divulgação: **Prefeitura.**
- Fonte de origem dos dados: **Prefeitura.**

Equação para o cálculo do indicador:

$$\mathrm{IN}_{\mathrm{DFRS}} = \mathrm{IQR}$$

Onde:

IQR = Índice de qualidade de aterros de resíduos.

A metodologia de classificação de áreas de disposição final baseia-se no Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR).

Estes índices foram definidos numa pontuação que vai de 0 a 10, obtida da consideração de 41 variáveis que abrangem três aspectos básicos:

- Localização;
- Infraestrutura;
- Condições operacionais.

Permitindo o enquadramento dos sistemas analisados em três condições:

- Inadequada;
- Controlada;
- Adequada.

Onde:

IQR = Índice de qualidade de aterros de resíduos.

A metodologia de classificação de áreas de disposição final baseia-se no Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR). Estes índices foram definidos numa pontuação que vai de O a 10, obtida da consideração de 41 variáveis que abrangem três aspectos básicos: localização, infraestrutura e condições operacionais, permitindo o enquadramento dos sistemas analisados em três condições:

INADEQUADA: de 0 a 6 pontos.

O sistema não atende às exigências técnicas mínimas de localização, infraestrutura e operação, implicando risco potencial e imediato ao meio ambiente e à saúde pública.

CONTROLADA: mais de 6 a 8 pontos.

O sistema atende parte significativa das exigências mínimas locacionais, mas que, pela deficiência da infraestrutura e da operação, implica significativo potencial de poluição ambiental.

ADEQUADA: mais de 8 a 10 pontos.

O sistema apresenta garantias suficientes de proteção ao meio ambiente e à saúde pública.

IQR	Enquadramento
0,0 a 6,0	Condições inadequadas (I)
6,1 a 8,0	Condições controladas (C)
8,1 a 10,0	Condições adequadas (A)

18.4.5 Indicador da Destinação Final de Resíduos Sólidos Inertes

Objetivo: avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes.

- Periodicidade de cálculo: **anual**.
- Responsável pela geração e divulgação: **Prefeitura.**
- Fonte de origem dos dados: **Prefeitura**

Equação para o cálculo do indicador:

$$\mathrm{IN4s} = \mathrm{IQI}$$

Onde:

$\boldsymbol{IQI}$ = Índice de qualidade de destinação de inertes, estimado de acordo com os seguintes critérios:

Operação da Unidade	Condições	IQI
Sem triagem prévia/ sem configuração topográfica/ sem drenagem superficial	Inadequadas	0,0
Com triagem prévia/ sem configuração topográfica/ sem drenagem superficial	Inadequadas	2,0
Com triagem prévia/ com configuração topográfica/ sem drenagem superficial	Controladas	4,0
Com triagem prévia/ com configuração topográfica/ com drenagem superficial	Controladas	6,0
Com triagem prévia/ sem britagem/ com reaproveitamento	Adequadas	8,0
Com triagem prévia/ com britagem/ com aproveitamento	Adequadas	10,0

18.4.6 Indicador da Destinação Final de Resíduos de Serviço de Saúde

Objetivo: avaliar as condições dos sistemas de disposição final de resíduos de serviço de saúde.

- Periodicidade de cálculo: **anual**.
- Responsável pela geração e divulgação: **Prefeitura**.
- Fonte de origem dos dados: **Prefeitura**.

Equação para o cálculo do indicador:

$$\mathrm{IN46} = \mathrm{IQS}$$

Onde:

$\boldsymbol{IQS}$ = Índice de qualidade de manejo de resíduos de serviço de saúde, estimado de acordo com os seguintes critérios:

Operação da Unidade	Condições	IQS
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada/ sem transporte adequado/ sem tratamento licenciado/ sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada /sem transporte adequado/ sem tratamento licenciado/ sem disposição final adequada dos rejeites tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada/ sem transporte adequado/ sem tratamento licenciado/ sem disposição final adequada dos rejeitas tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada/ com transporte adequado/ sem tratamento licenciado/ sem disposição final adequada dos rejeitas tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada/ com transporte adequado/ com tratamento licenciado/ sem disposição final adequada dos rejeitas tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada/ com transporte adequado/ com tratamento licenciado/ com disposição final adequada dos rejeitas tratados	Adequadas	10,00

19 PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE INFORMAÇÃO MUNICIPAL

O Sistema de Informações Municipal (**SIM**) foi desenvolvido 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.

Elaborado com informações georreferenciadas do município compilando e armazenando as informações levantadas, utilizando o sistema de informações para auxílio à tomada de decisão. Trata-se de uma ferramenta de gerenciamento de dados, montada em plataforma Excel, para alimentação de forma simples e cálculo automatizado, capaz de coletar e armazenar dados, e processá-los com o objetivo de produzir informações.

O Banco de Dados deverá representar a situação de cada um dos sistemas ofertados, bem como as análises, os diagnósticos e as proposições dos sistemas de saneamento básico.

Dessa forma, a manipulação dos dados e a visualização da situação de cada serviço ofertado pelo município serão facilitadas, auxiliando na identificação das deficiências e carências dos setores de saneamento e na tomada de decisões. O SMIS permitirá a visualização espacial de todos os dados referentes ao município no que tange ao saneamento e se mostra uma ferramenta essencial para o planejamento das ações, bem como de acompanhamento e fiscalização da implementação do PMSB pela população do município.

Para alimentação do Sistema de Informações serão entregues arquivos em AutoCad, Excel, PDF, SIG e outros, de forma que a prefeitura municipal possa atualizar os dados com os progressos efetuados ao longo dos anos.

O acompanhamento da implantação do PMSB só será possível se baseado em

dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população. Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação é a construção de indicadores.

Apresenta-se abaixo exemplo de algumas telas resultantes da planilha automática produzidas em planilha Excel.

Estas telas, entre outras, estarão disponibilizadas no site da Prefeitura de Medicilândia.


PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILÂNDIA
Intitucional Indicadores Mapas Programas Notícias e Eventos Participe
Sistema de Informação Municipal do Plano de Saneamento Básico
Data:
atualiza com a data do dia
PMSB
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
O Plano Municipal de Saneamento Básico define diretrizes e metas para os serviços de saneamento básico:
Abastecimento de Água
Esgotamento Sanitário
Drenagem Urbana
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

TELA 1


PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILÂNDIA
Intitucional Indicadores Mapas Programas Notícias e Eventos Participe
Sistema de Informação Municipal do Plano de Saneamento Básico
Data:
atualiza com a data do dia
Institucional
Apresentação do Município
Base Legal
Plano Municipal de Saneamento Básico
Apresentação dos Sistemas Existentes
Mobilização Social
Apresentação do Município
Breve descrição
Área Territorial
Densidade Demográfica
População Total
População Estimada
Grau de Urbanização
Área da unidade territorial
Estabelecimentos de Saúde SUS
Número de unidades locais
Pessoal ocupado total
PIB per capita a preços corretes
População residente Total
População residente - urbana
População residente - rural
Valor do rendimento nominal médio mensal per capita -Urbana
Valor do rendimento nominal médio per capita - Rural
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), etc

TELA 2


PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILÂNDIA
Intitucional Indicadores Mapas Programas Notícias e Eventos Participe
Sistema de Informação Municipal do Plano de Saneamento Básico
Data:
atualiza com a data do dia
Institucional
Apresentação do Município
Base Legal
Plano Municipal de Saneamento Básico
Apresentação dos Sistemas Existentes
Mobilização Social
Base Legal
Federal
Legislações relevantes
Estadual
Legislações relevantes
Municipal
Legislações relevantes

TELA 3


PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILÂNDIA
Intitucional Indicadores Mapas Programas Notícias e Eventos Participe
Sistema de Informação Municipal do Plano de Saneamento Básico
Data:
atualiza com a data do dia
Institucional
Apresentação do Município
Base Legal
Plano Municipal de Saneamento Básico
Apresentação dos Sistemas Existentes
Mobilização Social
Plano Municipal de Saneamento Básico
Clique aqui para download do Plano de Saneamento - volume 1
Clique aqui para download do Plano de Saneamento - volume 2
Clique aqui para download da Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico

TELA 4



Institucional

- Apresentação do Município
- Base Legal
- Plano Municipal de Saneamento Básico
- Apresentação dos Sistemas Existentes
- Mobilização Social

Apresentação Básica dos Sistemas Existentes

Referência: mês/2016

ABASTECIMENTO DE ÁGUA clicar para abrir tela (ver exemplo)

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Exemplo

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Aspecto	Situação
Prestadora dos Serviços	Prefeitura Municipal
Estrutura de Abastecimento - Área Urbana	Atualmente a população urbana se abastece de forma individual, através de poço amazonas, semi-artesiano e artesiano. Existe sistema de abastecimento de água implantado, que conta com captação subterrânea (poços) e reservatório elevado.
Estrutura de Abastecimento de Água - Área Rural (Vilas)	Decrever Sistemas das Vilas
Deficiências nos Sistemas	1. Inexistência de sistema de abastecimento de água público; 2. Inexistência de tratamento; 3. Inexistência de sistema de cobrança dos serviços.

TELA 5



Institucional

- Apresentação do Município
- Base Legal
- Plano Municipal de Saneamento Básico
- Apresentação dos Sistemas Existentes
- Mobilização Social

Comitê de Coordenação

Detalhar órgão ou entidade, com nome de cada representante

Comitê Executivo

Detalhar órgão ou entidade, com nome de cada representante

Decreto

Inserir decreto

TELA 6



Indicadores

- Abastecimento de Água
- Esgotamento Sanitário
- Drenagem Urbana
- Manejo de resíduos Sólidos

clicar para abrir tela (ver exemplo)

Inserir indicadores calculados segundo as fórmulas no Plano

TELA 7



Mapas

Inserir Mapas
com a possibilidade de download em PDF para impressão

TELA 8



Programas

INSERIR TABELAS COM PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÔES
PARA CADA SISTEMA COM DATAS PREVISTAS DE IMPLANTAÇÃO
Atualizar com as datas de efetiva implantação

TELA 9



Notícias e Eventos

Espaço para a divulgação de notícias e eventos relacionados ao
Plano Municipal de Saneamento Básico

TELA 10



Participe

Utilize esse canal para relatar criticas, sugestões e opiniões para melhorar o sistema de nosso município.

As informações enviadas serão analisadas e respondidas.

Comitês

Inserir comitês

Nome completo

E-mail

Telefone

Endereço Completo

Complemento **Cidade** **Estado**

Mensagem

Enviar

TELA 11

20 AS LEIS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Compõem este item um conjunto de minutas dos Projetos de Lei necessárias para se estabelecer um arranjo institucional que permita ao município integrante do Projeto PDRSX Nº 042/2014 instituir sua política municipal de saneamento, o respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico e de gestão eficiente dos serviços municipais de saneamento, em atendimento à Lei Federal Nº 11.4452007.

A promulgação desse arcabouço de leis municipais será, com certeza, o primeiro e importante passo para que os municípios consigam universalizar o mais breve possível o oferecimento de tão grande utilidade para a saúde de seus munícipes.

20.1 Introdução

Em relação ao arcabouço legal existente na área de recursos hídricos, saneamento e meio ambiente é necessário ressaltar as legislações disponíveis nas instâncias de governo – federal, estadual e municipal – referentes ao seu uso, enquadramento, proteção e gestão:

Da análise das leis pertinentes verificou-se que o Município de Medicilândia ainda não instituiu a sua Política Municipal de Saneamento Básico, determinada pelo Artigo 23 do Decreto nº. 7.217, que regulamenta a Lei nº. 11.445 de 05.01.2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e trata da elaboração do Plano de Saneamento Básico constante do Inciso 1º do Artigo 23 do referido Decreto.

Diante do exposto, necessita-se apresentar um Projeto de Lei para a criação da Política Municipal de Saneamento Básico, que autoriza a Prefeitura a elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Após a elaboração, deverá ser criada uma Lei específica para aprovação do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

20.2 Legislação Existente;

20.2.1 Âmbito Federal

- **Constituição Federal, de 1988.** Constituição Federal do Brasil.
- **Lei Nº 8.078/1990**. Código de Defesa do Consumidor - Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências
- **Lei Nº 8.080/1990**. Lei do SUS. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA Nº 006/1991**. "Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos" - Data da legislação: 19/09/1991 - Publicação DOU, de 30/10/1991, pág. 24063.
- **Lei Nº 8.666/1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA Nº 005/1993**. "Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários" - Data da legislação: 05/08/1993 - Publicação DOU nº 166, de 31/08/1993, págs. 12996-12998 – alterada pela Resolução CONAMA Nº 358/2005, apresentada mais adiante no presente trabalho.
- **Lei Nº 9.074/1995**. Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências
- **Lei Nº 8.987/1995.** Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição

Federal, e dá outras providências.

- **Lei Nº 9.433/1997**. 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.

- **Lei Nº 9.984/2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

- **Resolução CNRH Nº 12/2000**. Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.

- **Resolução CNRH Nº 13/2000**. Estabelece diretrizes para a implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.

- **Lei Nº 10.257/2001**. Estatuto das Cidades - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

- **Resolução CNRH Nº 15/2001**. Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.

- **Resolução CNRH Nº 16/2001**. Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.

- **Resolução CNRH Nº 17/2001**. Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.

- **Resolução CNRH Nº 29/2002**. Define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais.

- **Resolução CNRH Nº 30/2002**. Define metodologia para codificação de bacias hidrográficas, no âmbito nacional.

- **Resolução ANA Nº 194/2002**. Procedimentos e critérios para a emissão, pela Agência Nacional de Águas - ANA, do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH de que trata o Decreto Nº 4.024, de 21 de novembro de 2001.

- **Resolução CONAMA Nº 313/2002**. "Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais" - Data da legislação: 29/10/2002 - Publicação DOU Nº 226, de 22/11/2002, págs. 85-91.

- **Resolução CNRH Nº 32/2003**. Institui a Divisão Hidrográfica Nacional.

- **Lei Nº 11.079/2004**. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.

- **Resolução ANA Nº 707/2004**. (BPS Nº 12 de 3.1.2005). Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências.

- **Decreto Nº 5.440/2005**. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

- **Lei Nº 11.107/2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

- **Resolução CNRH Nº 48/2005**. Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

- **Resolução CNRH Nº 54/2005**. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água.

- **Resolução CONAMA Nº 357/2005**. "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." - Data da legislação: 17/03/2005 - Publicação DOU Nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

- **Resolução CONAMA Nº 358/2005** “Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências”.

- **Resolução CNRH Nº 58/2006**. Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

- **Resolução CNRH Nº 65/2006**. Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.

- **Resolução CONAMA Nº 369/2006**. "Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP” - Data da legislação: 28/03/2006 - Publicação DOU Nº 061, de 29/03/2006, pág. 150-151.

- **Resolução CONAMA Nº 371/2006**. "Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências." - Data da legislação: 05/04/2006 - Publicação DOU Nº 067, de 06/04/2006, pág. 045.

- **Resolução CONAMA Nº 377/2006**. "Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário" - Data da legislação: 09/10/2006 - Publicação DOU Nº 195, de 10/10/2006.

- **Resolução CONAMA Nº 380/2006**. "Retifica a Resolução CONAMA Nº 375/2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências" - Data da legislação: 31/10/2006 - Publicação DOU Nº 213, de 07/11/2006, pág. 59.

- **Lei Nº 11.445/2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera 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; revoga a Lei Nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

- **Resolução CNRH Nº 70/2007**. Estabelece os procedimentos, prazos e formas para promover a articulação entre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia Hidrográfica, visando definir as prioridades de aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, referidos no inc. II do § 1º do art. 17 da Lei nº 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei nº 9.984, de 2000.

- **Resolução CNRH Nº 76/2007**. Estabelece diretrizes gerais para a integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de águas minerais, termais, gasosas, potáveis de mesa ou destinadas a fins balneários.

- **Resolução CONAMA Nº 396/2008**. "Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU Nº 66, de 07/04/2008, págs. 66-68.

- **Resolução CONAMA Nº 397/2008**. "Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA Nº 357, 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." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU Nº 66, de 07/04/2008, págs. 68-69.

- **Resolução CONAMA Nº 404/2008**. "Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos." - Data da legislação: 11/11/2008 - Publicação DOU Nº 220, de 12/11/2008, pág. 93.

- **Lei nº 12.305/2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis Projeto de Lei Nº 1.991/2007.

- **Portaria Nº 2914/11-MS**. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

20.2.2 Âmbito Estadual:

Os diplomas pertinentes a saneamento e recursos hídricos no Estado de Minas Gerais também são bastante numerosos. A seguir são destacados os principais:

- **Lei Nº 5457/1988**. Cria a Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente e dá outras providências.

- **Lei Nº 5440/1988**. Cria o Instituto Estadual de Florestas do Pará e dá outras providências.

- **Lei Nº 5630/199**0. Estabelece normas para a preservação de áreas dos corpos aquáticos, principalmente as nascentes, inclusive os "olhos d'água" de acordo com o artigo 255, inciso II de Constituição Estadual.

- **Lei Nº 26752/1990**. Dispõe sobre a promoção da educação ambiental em todos os níveis, de acordo com o artigo 255, inciso IV da Constituição Estadual, e dá outras providências.

- **Lei Nº 5877/1994**. Dispõe sobre a participação popular nas decisões relacionadas ao meio ambiente, e dá outras providências.

- **Lei Nº 5793/1994**. Define a política Minerária e Hídrica do Estado do Pará, seus objetivos, diretrizes e instrumentos, e dá outras providências.

- **Lei Nº 5887/1995**. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.

- **Lei Nº 5977/1996**. Dispõe sobre a proteção à fauna silvestre no Estado do Pará.

- **Lei Nº 6116/1998**. Dispõe sobre a proibição de construção de unidades habitacionais às proximidades de fontes de abastecimento de água potável no Estado do Pará e dá outras providências.

- **Lei Nº 6105/1998**. Dispõe sobre a conservação e proteção dos depósitos de águas subterrâneas no Estado do Pará e dá outras providências.

- **Lei Nº 6381/2001**. Dispõe Sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, instituí o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.

- **Lei Nº 6517/2002**. Dispõe sobre a responsabilidade por

acondicionamento, coleta e tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde no Estado do Pará, e dá outras providências.

- **Lei Nº 6462/2002**. Dispõe sobre a Política Estadual de Florestas e demais Formas de Vegetação e dá outras providências.

- **Lei Nº 6745/2005**. Institui o Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Pará e dá outras providências.

- **Lei Nº 6918/2006**. Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e dá outras providências.

- **Decreto Nº 2070/2006**. Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH.

- **Lei Nº 7026/2007**. Altera dispositivos da Lei Nº 5.752, de 26 de julho de 1993, que dispõe sobre a reorganização e cria cargos na Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTAM, e dá outras providências.

- **Lei Nº 6953/2007**. Institui o Cadastro Estadual de Entidades Ambientalistas do Estado do Pará – C.E.E.A. – PA.

- **Resolução Nº 3/2008**. Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências.

- **Resolução Nº 5/2008**. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

- **Decreto Nº 1177/2008**. Dispõe, no âmbito da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, sobre o parcelamento de multas decorrentes de infrações ambientais, e dá outras providências.

- **Decreto Nº 1025/2008**. Dispõe sobre a criação do Programa Estadual de Educação Ambiental – PEAM e dá outras providências.

- **Lei Nº 7304/2009**. Dispõe sobre a criação do serviço ambiental no âmbito do Estado do Pará e dá outras providências.

- **Decreto Nº 1.848/2009**. Dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural, compensação e composição da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado do Pará e dá outras providências.

- **Lei Nº 7.389/2010**. Define as atividades de impacto ambiental local no Estado do Pará, e dá outras providências.

- **Lei Nº 7408/2010**. Estabelece diretriz para a verificação da segurança de barragem e de depósito de resíduos tóxicos industriais e dá outras providências.

- **Lei Nº 7381/2010**. Dispõe sobre a recomposição da cobertura vegetal, das matas ciliares no Estado do Pará.

- **Lei Nº 7376/2010**. Altera dispositivo da Lei nº 6.958, de 3 de abril de 2007, que destina as madeiras extraídas de áreas licenciadas à exploração de jazidas, minas ou outros depósitos minerais, as submersas por águas de lagos de contenção às barragens de hidrelétricas.

- **Decreto Nº 54/2011**. Institui o Programa de Municípios Verdes – PMV no âmbito do Estado do Pará e dá outras providências.

- **Decreto Nº 566/2012**. Dispõe sobre os procedimentos relativos ao momento do pagamento do licenciamento ambiental e da outorga do uso da água nas atividades produtivas desenvolvidas nas áreas dos pequenos proprietários ou de posse rural familiar e que tenham projetos junto ao Programa Pará Rural e dá outras providências.

- **Lei Nº 375/2013**. Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos de Floresta do Araguaia e dá outras providências.

- **Lei Nº 7.731/2013**. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.

- **Decreto Nº 739/2013**. Dispõe sobre o processo especial de regularização fundiária nos municípios que atendem as metas do Programa Municípios Verdes – PMV e dá outras providências.

- **Resolução Nº 116/2014**. Dispõe sobre as atividades de impacto ambiental local de competência dos Municípios, e dá outras providências.

- **Decreto Nº 1.227/2015**. Regulamenta a Lei Nº 8.091, de 29 de dezembro de 2014, que institui a Taxa de Controle, Acompanhamento e Fiscalização das Atividades de Exploração e Aproveitamento de Recursos Hídricos – TFRH e o Cadastro Estadual de Controle, Acompanhamento e Fiscalização das Atividades de Exploração e Aproveitamento de Recursos Hídricos – CERH.

20.2.3 Âmbito Municipal:

- **Lei Orgânica do Município de Medicilândia** de dezembro de 2003

- **Lei Nº 306/2006** de 29 de dezembro de 2006 que institui o Plano Diretor Municipal;

- **Lei Nº 413/2013** de 23 de dezembro de 2013**,** que institui o Código de Meio Ambiente;

- **Lei Nº 434/2016** de 20 de junho de 2016 – dispõe sobre a criação do Conselho da Cidade de Medicilândia e dá outras providências.

20.3 Minutas de Lei.

Da análise das Leis acima não encontramos nada referente à existência da Política Municipal de Saneamento Básico, determinada no Artigo 23 do Decreto nº. 7.217, que regulamenta a Lei nº. 11.445 de 05.01.2007, que estabelece as

diretrizes nacionais para o saneamento básico e trata da elaboração do Plano de Saneamento Básico constante do Inciso 1º do Artigo 23 do referido Decreto.

Diante do exposto, necessita-se apresentar um Projeto de Lei para a criação da Política Municipal de Saneamento Básico, que autoriza a Prefeitura a elaborar o Plano Municipal de Saneamento.

Após a elaboração, deverá ser criada uma Lei específica para aprovação do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

21 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Plano de Execução para as metas, projetos e ações apresentadas neste Plano Municipal de Saneamento Básico traz em detalhes a previsão de custeio e investimentos necessários para o atendimento às diretrizes e objetivos da Lei N° 11.445/07 e da Lei N° 12.305/10 para um horizonte de planejamento de 20 anos, contemplando ações emergenciais, de curto prazo, de médio e de longo prazo.

Ainda, conforme a Lei da Política Nacional do Saneamento Básico, o PMSB deve sofrer revisões em período não superior a 4 anos, diagnosticando novos cenários, novas oportunidades e aprimorando o desenvolvimento de metas sempre factíveis ao município.

O primeiro passo para a implementação do Plano de Execução é a elaboração de legislações e normas que dão subsídio às ações do PMSB. O segundo passo é a configuração de um aporte financeiro adequado, estabelecido com critérios transparentes e sustentáveis, para o auxílio à tomada de decisão.

A Lei do Saneamento Básico define entre seus princípios fundamentais (Art. 2°), item VII: a eficiência e a sustentabilidade econômica. Deste modo, é relevante que a implementação de um Plano de Execução tenha como partida a definição de taxas e tarifas que contribuam para o pagamento pela prestação dos serviços de saneamento. Garante-se assim, constantemente, o aporte transparente, permanente e seguro de verbas para a execução de ações planejadas.

Neste sentido o município em questão deve usar de instrumentos de gestão compatíveis com seu Plano de Execução, iniciando-se com a definição de um regime tarifário que acompanhe o desenvolvimento das ações emergenciais, de curto, de médio e de longo prazo.

É imprescindível que os programas, projetos e ações definidas no presente Plano passem a compor as definições do Orçamento Participativo dentro do

Planejamento Plurianual da Administração, subsidiando a definição de recursos previamente instruídos e justificados.

As atividades de regulação (através das agências reguladoras) darão aporte técnico, jurídico e social às definições tarifárias e de taxas municipais. Estas, justificadas, terão como objetivo principal garantir o atendimento às metas, o aporte adequado de recursos financeiros, custeando a operacionalização dos sistemas de forma eficiente, bem como os investimentos que garantem a universalização e a melhoria constante da qualidade dos serviços prestados.