Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima
Paulo Modesto Filho
Rubem Mauro Palma de Moura
(Organizadores)



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: NORTELÂNDIA-MT

EdUFMT

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:

NORTELÂNDIA-MT

Ministério da Educação

Universidade Federal de Mato Grosso

Reitora
Myrian Thereza de Moura Serra
Vice-Reitor
Evandro Aparecido Soares da Silva
Coordenador da Editora Universitária
Renilson Rosa Ribeiro
Supervisão Técnica
Ana Claudia Pereira Rubio

Conselho Editorial

Membros

Renilson Rosa Ribeiro (Presidente - EdUFMT)
Ana Claudia Pereira Rubio (Supervisora - EdUFMT)
Adelmo Carvalho da Silva (Docente - IE)
Ana Carrilho Romero Grunennvaldt (Docente - FEF)
Arturo Alejandro Zavala Zavala (Docente - FE)
Carla Reita Faria Leal (Docente - FD)
Divanize Carbonieri (Docente - IL)
Eda do Carmo Razera Pereira (Docente - FCA)
Elizabeth Madureira Siqueira (Comunidade - UFMT)
Evaldo Martins Pires (Docente - CUS)
Ivana Aparecida Ferrer da Silva (Docente - FACC)
Josiel Maimone de Figueiredo (Docente - IC)
Karyna de Andrade Carvalho Rosseti (Docente - FAET)
Lenir Vaz Guimarães (Docente - ISC)
Luciane Yuri Yoshiara (Docente - FANUT)
Maria Cristina Guimaro Abegão (Docente - FAEN)
Maria Cristina Theobaldo (Docente - ICHS)
Raoni Florentino da Silva Teixeira (Docente - CUVG)
Mauro Miguel Costa (Docente - IF)
Neudson Johnson Martinho (Docente - FM)
Nileide Souza Dourado (Técnica - IGHD)
Odorico Ferreira Cardoso Neto (Docente - CUA)
Paulo César Corrêa da Costa (Docente - FAGEO)
Pedro Hurtado de Mendoza Borges (Docente - FAAZ)
Priscila de Oliveira Xavier Scudder (Docente - CUR)
Regina Célia Rodrigues da Paz (Docente - FAVET)
Rodolfo Sebastião Estupiñán Allan (Docente - ICET)
Sonia Regina Romancini (Docente - IGHD)
Weyber Ferreira de Souza (Discente – UFMT)
Zenesio Finger (Docente - FENF)

Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima
Paulo Modesto Filho
Rubem Mauro Palma de Moura
(Organizadores)

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:
NORTELÂNDIA-MT

EdUFMT
Cuiabá-MT
2017

A reprodução não-autorizada desta publicação, por qualquer meio, seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.

A EDUFMT segue o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa em vigor desde 2009.

A aceitação das alterações textuais e de normalização bibliográfica sugerida pelo revisor é uma decisão do autor/organizador.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P712

Plano Municipal de Saneamento Básico: Nortelândia-MT./ Organizado por Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima, Paulo Modesto Filho e Rubem Mauro Palma de Moura. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2017.
653p.

ISBN 978-85-327-0716-1

1.Saneamento Básico – Plano Municipal – PMSB. 2.Nortelândia-MT. 3.Política de Saneamento. I. Lima, Eliana Beatriz Nunes Rondon (org.). II. Modesto Filho, Paulo (org.). III.Moura, Rubem Mauro Palma (org.). IV.Título.

CDU 628

Coordenação da EdUFMT: Renilson Rosa Ribeiro

Supervisão Técnica: Ana Claudia Pereira Rubio

Revisão Textual e Normalização: Luiz Carlos de Campos e Marinaldo Luiz Custódio

Diagramação: Mayse Teixeira Onohara

FILIADA À ABEU Associação Brasileira das Editoras Universitárias

Editora da Universidade Federal de Mato Grosso
Av. Fernando Correa da Costa, 2.367.
Boa Esperança. CEP: 78060-900. Cuiabá-MT.
Contato: edufmt@hotmail.com
www.editora.ufmt.br Fone: (65) 3313-7155

DECRETO Nº 249/2017, DE 17 DE MARÇO DE 2017

Publicado no Jornal Oficial Eletrônico dos Municípios do Estado de Mato Grosso nº 2.691 datado de 20 de março de 2017

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

a) Representantes do Poder Público Municipal:

José Moreira Cavalcante Júnior – Representante do Serviço de Água e Esgoto;

Rubilan Nunes Oliveira – Representante da Secretaria Municipal de Saúde;

Benedito Hudson Monteiro Mayer – Representante da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Agricultura.

b) Representantes do Poder Público Estadual e Federal:

1. Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – NICT da Funasa;
2. Representante dos Consórcios Públicos Intermunicipais;
3. Representante do Estado da Secretaria de Cidades.

COMITÊ EXECUTIVO

Márcia Deúngaro Fernandes – Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social;

Zenilda de Almeida Portela – Representante da Secretaria Municipal de Infraestrutura;

Maria Aparecida Oliveira de Souza – Presidente da Câmara Municipal de Nortelândia;

Mauro Roberto da Silva – Representante da Secretaria Municipal de Obras;

Valdey Souto Cardoso – Representante do Departamento de Agricultura e Meio Ambiente;

Jocélio Pereira dos Santos – Representante do Departamento de Indústria e Comércio.

EQUIPE DE EXECUÇÃO

Coordenadora Geral
Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima

Escritório de Projeto
Nilton Hideki Takagi
Thiago Meirelles Ventura

Administrador do Portal
Elmo Batista de Faria

Engenheiros Sêniores

Benedito Gomes Carneiro

Cleide Martins de Carvalho Santana
Gilson Costa Passos
José Álvaro da Silva

Luciana Nascimento Silva

Rodrigo Botelho da Fonseca Accioly

Auxiliar Administrativo
Cássia Regina Carnevale

Assessoria Jurídica
Martha Fernanda Caovilla da Costa

Apoio Técnico Administrativo

Leiliane Silva do Nascimento

Consultores Técnicos

Auberto J. B. de Siqueira
Elder de Lucena Madruga
Guilherme Julio Abreu Lima
Renato Blat Migliorini
José Antônio da Silva
João Batista Lima
Sérgio Henrique Allemand Motta
Zoraidy Marques de Lima

Auxiliar Técnico
Márcio de Jesus Mecca

Bolsista de Pós-Graduação – Adm
Fernanda Corrêa Freitas Okawada
Thairiny Alves Valadão
Silvio Santos Cardoso
Emilton Ramos Varanda Junior

Coordenador Técnico
Paulo Modesto Filho

Banco de Dados
Josiel Maimone de Figueiredo
Raphael de Souza Rosa Gomes

Analista de Comunicação Social
Josita Correto da Rocha Priante

Engenheiros Juniores
Ariele Patrícia de Lima R. de Amorim
Bruno Leonel Rossi
Cassiano Ricardo Reinehr Corrêa
Daisy Cristina Santana

Karen Rebeschini de Lima Rossi

Larissa Rodrigues Turini

Rafael Nicodemos Bruzzon

Thaisa Camila Vacari

Revisores de Texto
Luiz Carlos de Campos
Marinaldo Luiz Custódio

Bolsistas de Graduação – Inst. de Computação
Allan Ferreira Geraldo de Alencar
Dowglas Renan Zorzo
Lucas José David de Oliveira

Rodrigo Venâncio Veríssimo
Rondinely da Silva Oliveira
Rodrigo Fonseca de Moraes
Alan P. Heleno

Bolsista de Graduação – Social
Carine Muller Paes de Barros
Cassyo André Sonda
Jéssica Caroline Amaral da Silva
Karine dos Santos Oleriano

Bolsista de Graduação – Economia
Camilla Nathália da Silva Almeida
Kahê França Leal

Bolsista de Graduação – Eng. Civil
Guilherme Antônio R. S. N. Barbosa

Coordenador Operacional
Rubem Mauro Palma de Moura
Marizete Caovilla - Governo do Estado

Planej. Estratégico e Sócio-econômico:
João Orlando Flores Maciel

Equipe Social e Comunicação
Maria de Sousa Rodrigues
Maria Jacobina da Cruz Bezerra
Ailton Segura

Engenheiros Trainee
Antonio Pereira de Figueiredo Netto
Fabíola Solé Teixeira

Bolsistas de Graduação – Eng.Sanitária e Ambiental
Amanda Mateus Ribeiro
Bruna Assis Paim dos Santos
Carlos César Barros Pereira
Elson Yudi Yamamoto
Erik Schmitt Quedi
Gabriel Figueiredo de Moraes
Henrique Ribeiro Mendonça
Kauê Boidi Pereira
Ketinny Camargo de Castro
Luiz Eduardo Carvalho Medeiros
Mayse Teixeira Onohara

Mirian Teodoro de Carvalho
Oátomo Augusto Martinho Modesto
Rafael Machado de Oliveira
Stela Amanda Santos de Azevedo
Thamires Silva Martins
Thays Dias Xavier
Vinícius dos Santos Guim
Willian Douglas Reis
Mauri Queiroz de Menezes Junior
Thayná Albuquerque Silva

Bolsista de Pós-Graduação – Social
Iara Mendes de Almeida

Colaboradores
Alan Vitor Pinheiro Alves
Nathan Campos Teixeira
Pedro Cassiano Assumpção de Farias

Bolsista de Graduação – Arquitetura
Cristina Marafon

Equipe Técnica Responsável:
Cleide Martins de Carvalho Santana
Cassiano Ricardo Reinehr Corrêa
Cristina Marafon
Oátomo Augusto Martinho Modesto

Equipe Social Responsável:
Maria Jacobina da Cruz Bezerra
Karine dos Santos Oleriano

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

Rodrigo Sérgio Dias
Presidente da FUNASA

Francisco Holanildo Silva Lima
Superintendente Estadual da Funasa no Mato Grosso – Suest

Ruy Gomide Barreira
Chefe Departamento de Engenharia e Saúde Pública (DENSP)

Marco Tourinho Gama
Divisão de Engenharia de Saúde Pública (Diesp)

Leliane Barbosa
Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT)

Ana Eliza Martinelli Finazzi
Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

Nilce Souza Pinto
Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

Vilidiana Moraes Moura
Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES – MT

Pedro Taques
Governador do Estado de Mato Grosso

Wilson Pereira dos Santos
Secretário de Estado das Cidades

Denise Pontes Duarte
Superintendente de Saneamento Ambiental

Nelson Ribeiro de Albuquerque Esteves
Secretário Adjunto de Políticas Urbanas

Frederico Pedro da Silva
Coordenador de Planos e Programas de Saneamento

FUNDAÇÃO DE APOIO E DESENVOLVIMENTO DA UFMT

Cristiano Maciel
Diretor-Geral

Sandra Maria Coelho Martins
Superintendente

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO ***38***

PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL ***41***

PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL ***42***

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA 43

2 EQUIPE DE TRABALHO 43

2.1 COMITÊ DE COORDENAÇÃO MUNICIPAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO 43

3 OBJETIVOS 43

3.1 OBJETIVO GERAL 43

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 44

4 METAS 45

5 PLANO DE TRABALHO 45

5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS 46

5.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL 47

5.3 ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB 47

5.4 METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS 48

5.5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO 48

PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO ***49***

1 INTRODUÇÃO 49

2 OBJETIVOS 50

2.1 GERAL 50

2.2 ESPECÍFICO 50

3 METODOLOGIA 50

4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA 53

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 54

4.1.1 Formação administrativa 54

4.1.2 Caracterização da área de planejamento 54

4.1.3 Localização da área de planejamento 55

4.1.4 Acesso e estradas vicinais 55

4.1.5 Caracterização do meio físico 58

4.1.5.1 Aspectos pedológicos 58

4.1.5.2 Aspectos geológicos 61

4.1.5.3 Aspectos climatológicos 65
4.1.5.4 Recursos hídricos 68
4.1.5.5 Fitofisionomia 72
4.1.6 Principais carências de planejamento físico-territorial 74
4.2 DEMOGRAFIA 74
4.2.1 População 74
4.2.2 Estrutura etária 75
4.2.3 População residente segundo os distritos 76
4.2.4 População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação) 77
4.3 ECONOMIA 78
4.3.1 Base econômica 78
4.3.2 Economia do setor público 78
4.3.2.1 Receitas municipais 78
4.3.2.2 Despesas municipais 79
4.3.3 Produto Interno Bruto (PIB) 80
4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB municipal 80
4.3.3.2 Indústria e serviços 81
4.3.4 Emprego e renda 81
4.3.4.1 Emprego 81
4.3.4.2 Rendimentos do trabalho 82
4.3.4.3 Distribuição da renda 82
4.3.4.4 Indicadores de desigualdade de renda 83
4.4 EDUCAÇÃO 84
4.4.1 Matrículas 84
4.4.2 Infraestrutura da educação 85
4.4.2.1 Estabelecimentos de ensino público 85
4.4.2.2 Corpo docente segundo os níveis de ensino 85
4.4.2.3 Indicadores da educação 85
4.4.2.4 Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática 86
4.5 SAÚDE 86
4.5.1 Gastos com saúde 86
4.5.2 Infraestrutura da saúde 87
4.5.2.1 Estabelecimentos de saúde 87
4.5.2.2 Recursos humanos 88
4.5.3 Indicadores de saúde 88

4.5.4 Atenção à saúde da família 89
4.5.5 Segurança alimentar 90
4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M 90
4.7 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 90
4.7.1 Unidades de conservação no município 91
4.7.2 Estrutura fundiária 91
4.7.3 Uso do solo urbano 91
4.8 CULTURA E TURISMO 92
4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural 92
4.8.2 Pontos de atração turística (em atividade ou potencial) 92
4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo 92
4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE 92
4.9.1 Entidades sem fins lucrativos 92
4.9.2 Meios de comunicação 93
4.9.3 Órgãos de segurança pública no município 93
4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO 93
4.10.1 Serviços de abastecimento de água 93
4.10.2 Serviços de esgotamento sanitário 94
4.10.3 Serviços de manejo de águas pluviais 95
4.10.4 Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 96
4.11 CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS 97
5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO 101
5.1 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL 101
5.1.1 Legislação federal 105
5.1.2 Legislação estadual 110
5.1.3 Legislação municipal 113
5.2 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO 114
5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO 115
5.4 PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 116
5.5 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO 117
5.6 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 118

5.7 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL 120
5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS 120
5.9 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS 121
6 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANA – SAA 122
6.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 122
6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS 122
6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 123
6.3.1 Manancial 124
6.3.2 Captação e recalque 125
6.3.3 Adutora de água bruta 127
6.3.4 Sistemas elétricos e de automação 128
6.3.5 Tratamento 128
6.3.6 Reservação 132
6.3.7 Rede de distribuição 134
6.3.8 Ligações prediais 135
6.3.9 Operação e manutenção do sistema 136
6.3.10 Frequência de intermitência 138
6.3.11 Perdas no sistema 138
6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO 140
6.4.1 Recursos hídricos superficiais 140
6.4.2 Recursos hídricos subterrâneos 144
6.5 CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS 147
6.6 INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO 148
6.7 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO 153
6.7.1 Análise e avaliação dos consumos por setores 155
6.8 BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO 156
6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO 157
6.10 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA 158
6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO 158
6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 159

6.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 159
6.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS..... 161
6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 164
6.16 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ... 166
7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 166
7.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 167
7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL 168
7.2.1 Sistema de esgotamento sanitário coletivo - Cohab Santo Antônio..... 169
7.2.1.1 Rede coletora..... 169
7.2.1.2 Ligações prediais..... 170
7.2.1.3 Interceptores..... 170
7.2.1.4 Estações elevatórias 170
7.2.1.5 Estação de tratamento e controle do sistema..... 170
7.2.1.6 Emissário..... 174
7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO 174
7.4 ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 176
7.5 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS 176
7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES 177
7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE..... 177
7.8 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS 180
7.9 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 180
7.10 BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 181
7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS..... 181
7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO 181
7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 181
7.14 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 182
7.15 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS..... 182
7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 182

7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 182
8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 183
8.1 ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 184
8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM 185
8.2.1 Descrição do sistema de macrodrenagem 187
8.2.2 Descrição do sistema de microdrenagem 190
8.2.3 Estações pluviométricas e fluviométricas 193
8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM 195
8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE 196
8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 197
8.6 ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA 197
8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 198
8.8 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL 199
8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS 199
8.9.1 Frequência de ocorrência 199
8.9.2 Localização desses problemas 200
8.9.3 Processos erosivos 201
8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES 202
8.11 PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA 204
8.12 CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM 205
8.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 206
8.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 206
8.15 REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA 208
9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 208
9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 210
9.2 RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSDC) 211
9.2.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 212
9.2.2 Composição gravimétrica 213

9.2.3 Acondicionamento 213
9.2.4 Serviço de coleta e transporte 214
9.2.5 Tratamento e destinação final 216
9.3 LIMPEZA URBANA 218
9.3.1 Resíduos de feira 218
9.3.2 Animais mortos 219
9.3.3 Varrição, capina, poda e roçagem 219
9.3.4 Manutenção de cemitérios 221
9.3.5 Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem 222
9.3.6 Pintura de meio-fio 222
9.3.7 Resíduos volumosos 223
9.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) 223
9.4.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 224
9.4.2 Acondicionamento 224
9.4.3 Serviço de coleta e transporte 226
9.4.4 Tratamento e destinação final 226
9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD) 226
9.5.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 227
9.5.2 Acondicionamento 228
9.5.3 Serviço de coleta e transporte 228
9.5.4 Tratamento e destinação final 229
9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA 229
9.6.1 Resíduos eletroeletrônicos 230
9.6.2 Pilhas e baterias 230
9.6.3 Agrotóxicos e embalagens 231
9.6.4 Pneus 233
9.6.5 Lâmpadas fluorescentes 235
9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens 235
9.6.7 Estimativa de geração de resíduos da logística reversa 235
9.7 RESÍDUOS INDUSTRIAIS 236
9.8 RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES 237
9.8.1 Resíduos de portos e aeroportos 237
9.8.2 Resíduos de transporte rodoviário 238
9.9 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 239
9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL 239

9.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 239
9.12 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS 240
9.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 241
9.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 241
9.15 EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS 243
9.16 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS 243
10 ÁREA RURAL 245
10.1 ASSENTAMENTOS 248
10.1.1 Infraestrutura do sistema de abastecimento de água 250
10.1.1.1 Problemas identificados 252
10.1.2 Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário 252
10.1.2.1 Problemas identificados 253
10.1.3 Infraestrutura de manejo das águas pluviais 253
10.1.4 Infraestrutura de manejo dos resíduos sólidos 254
10.1.4.1 Problemas identificados 254
11 CONSIDERAÇÕES FINAIS 254
12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 256
PRODUTO D: Relatório da prospectiva e planejamento estratégico 268
1 INTRODUÇÃO 268
2 METODOLOGIA 269
2.1 ESTUDO POPULACIONAL 270
2.1.1 Método de Tendência do crescimento demográfico 271
2.1.2 Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para município com taxas negativas 272
2.1.3 Base de dados 272
2.2 ANÁLISE SWOT 273
2.3 CENÁRIOS 274
2.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES 276
3 A MATRIZ SWOT 276
4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS 284
4.1 SÍNTESE DO “STATUS QUO” DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL 284

4.2 UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010 285
4.3 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS 285
5 CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO 301
6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 316
6.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS 316
6.2 CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 324
7 PROJEÇÃO POPULACIONAL 327
8 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS 328
8.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 332
8.1.1 Índices e Parâmetros Adotados 333
8.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento urbana ao longo de 20 anos 338
8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana 338
8.1.2.2 Projeção da Demanda de Água nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas 350
8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento 353
8.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água 353
8.1.5 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada 354
8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 357
8.2.1 Índice e parametros adotados 358
8.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento 359
8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana 359
8.2.2.2 Projeção das demandas de Esgoto nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas 363
8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais 365
8.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada 376

8.2.5 Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos, ou centralizado justificando a abordagem selecionada 390
8.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS 393
8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais 393
8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados 396
8.3.2.1 Medidas de Controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água 397
8.3.2.2 Medidas de Controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d' água 399
8.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte 401
8.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale 410
8.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 414
8.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos 416
8.4.1.1 Metodologia de definição dos índices per capita de geração 416
8.4.2 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos 418
8.4.2.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana 421
8.4.2.2 Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas 428
8.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos 430
8.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos 432
8.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana 433
8.4.6 Participação do poder público na Coleta seletiva e logística reversa 436
8.4.7 Critérios de escolha da área para localização do bota fora dos resíduos inertes gerados . 438
8.4.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locacionais 440
8.4.9 Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos 443
9 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 444
9.1 PLANO DE CONTIGÊNCIA 444
9.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 446
9.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 453
9.3.1 Medidas para a elaboração do plano de Emergências e Contingências 453
9.3.2 Medidas para validação do Plano de Emergência e Contingência 453
9.3.3 Medidas para atualização do Plano de Emergência e Contingência 454
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 455

PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....465

1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 465
1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL..... 466
1.1.1 Adequação jurídica institucional e administrativa 466
1.1.1.1 Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico 466
1.1.2 Educação ambiental e mobilização social continuada 467
1.1.3 Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico..... 468
1.1.4 Cooperação intermunicipal 469
1.1.5 Implementação do sistema de informação 469
1.1.6 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento..... 470
1.1.7 Diagnóstico operacional..... 471
1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS 472
1.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água 472
1.2.1.1 Proteção dos mananciais e plano de segurança da agua..... 473
1.2.1.2 Ampliação do sistema de abastecimento de água 473
1.2.1.3 Redução e controle de perdas de água 473
1.2.1.4 Utilização racional de energia 474
1.2.1.5 Abastecimento de água na área rural..... 475
1.2.1.6 Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água..... 475
1.2.2 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 477
1.2.2.1 Ampliação do sistema de esgotamento sanitário..... 477
1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor 477
1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural 478
1.2.2.4 Utilização racional de energia 478
1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário..... 478
1.2.3 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA 479
1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva 480
1.2.3.2 Proteção e revitalização dos corpos d’ água..... 481
1.2.3.3 Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana 482
1.2.3.4 Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural 482
1.2.3.5 Melhorias operacionais e qualidade dos serviços..... 482

1.2.4 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 483
1.2.4.1 Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 484
1.2.4.2 Valorização dos resíduos sólidos 484
1.2.4.3 Implantação da coleta seletiva 484
1.2.4.4 Reaproveitamento dos resíduos orgânicos 485
1.2.4.5 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados 486
1.2.4.6 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural 487
1.2.4.7 Recuperação de passivos ambientais..... 487
1.2.4.8 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços..... 488
1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES..... 489
PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO 500
2 PLANO DE EXECUÇÃO 500
2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS 501
2.1.1 Sistema de abastecimento de água 501
2.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário 505
2.1.3 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais 510
2.1.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 511
2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO 512
2.3 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB..... 513
2.3.1 Fonte de recursos federais..... 516
2.3.1.1 Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental..... 516
2.3.1.2 Fundação Nacional da Saúde (Funasa) 517
2.3.1.3 Ministério do Meio Ambiente..... 518
2.3.1.4 Agência Nacional de Águas (ANA)..... 518
2.3.1.5 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)..... 518
2.3.1.6 Secretaria Nacional de Defesa Civil- SEDEC..... 519
2.4 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO..... 519
2.4.1 Programa Organizacional/ Gerencial 521
2.4.2 Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema 528
2.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água 528
2.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário 532
2.4.2.3 Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana 534

2.4.2.4 Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 536
2.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB 539
2.6 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO 541
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 542
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 542
PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB 544
1 INTRODUÇÃO 569
2 CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE) 570
2.1 CONCEITO E CARACTERÍSTICAS 570
2.2 SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB 571
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 586
4 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA 586
PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO 587
1 INTRODUÇÃO 587
2 ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM 588
3 OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES 588
3.1 ALIMENTAÇÃO DE DADOS 588
3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES 589
3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS 590
4 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 594
APÊNDICES 595
ANEXOS 596

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Primeiras atividades de mobilizações, sensibilização (17/09/2015) e capacitação (27/10/2015), respectivamente 42
Figura 2. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização..... 44
Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo 51
Figura 4. Pirâmide etária de Nortelândia: distribuição por sexo e grupos de idade no ano de 1991 76
Figura 5. Pirâmide etária de Nortelândia: distribuição por sexo e grupos de idade no ano de 2010 76
Figura 6. Fluxograma do sistema de abastecimento de água existente..... 123
Figura 7. Vista da área externa da sede da Águas de Nortelândia 124
Figura 8. Rio Santana no ponto de captação do SAA de Nortelândia 125
Figura 9. Balsa metálica (A), sistema de bombeamento (B), abrigo e quadro de comando do conjunto motobomba (C) portão e cerca de acesso a área de captação superficial (D) 126
Figura 10. Macromedidor instalado na área da ETA 127
Figura 11. Percurso da adutora de água bruta da captação a ETA..... 127
Figura 12. Mangote flexível na captação (A) e conexões instaladas na adutora (B) 128
Figura 13. Portão de acesso (A) e ETA Nortelândia (B) 129
Figura 14. Aplicação da solução de sulfato de alumínio em uma das partições da câmara de floculação 130
Figura 15. Câmaras de floculação (A) e decantador de alta taxa com placas inclinadas (B)..... 130
Figura 16. Filtros de múltiplas camadas com fluxos descendentes 131
Figura 17. Câmara de contato para desinfecção na área da ETA..... 131
Figura 18. Tanques de preparo das soluções de sulfato de alumínio e hipoclorito de cálcio (A), bomba dosadora das soluções (B)..... 132
Figura 19. Reservatórios no sistema de abastecimento: RAP-01 (A), RAP-02 (B)..... 133
Figura 20. Bomba pressurizadora (esq.) e booster (dir.)..... 135
Figura 21. Ligações domiciliares no núcleo urbano de Nortelândia..... 136
Figura 22. Balanço hídrico da IWA 139
Figura 23. Tipos de aquíferos e poços tubulares em relação à pressão a que estão submetidos..... 144
Figura 24. Casa de química (A), laboratório (B), equipamentos para análises físico-químicas (C) e equipamento de jar-test (D) 151
Figura 25. Relatório referente ao ano de 2015 dos ensaios físico-químicos e microbiológicos na rede de distribuição de água na sede de Nortelândia..... 152
Figura 26. Organograma e lotacionograma da Águas de Nortelândia 159
Figura 27. Receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos da Águas de Nortelândia 161
Figura 28. Destaque do bairro Cohab Santo Antônio no município de Nortelândia 169
Figura 29. Traçado da rede coletora de esgoto do bairro Cohab Santo Antônio 170

Figura 30. Sistema de tratamento de esgoto existente para o bairro Cohab Santo Antônio 171
Figura 31. Esquema do sistema de tratamento esgotamento sanitário existente..... 171
Figura 32. Tratamento preliminar (A), lagoa facultativa aerada (B) e lagoa de maturação (C) 172
Figura 33. Áreas de críticos para contaminação por esgoto sanitário no município de Nortelândia 175
Figura 34. Esgotos in natura lançados nas sarjetas 175
Figura 35. Logística básica do sistema de drenagem pluvial..... 187
Figura 36. Localização dos canais existentes no núcleo urbano de Nortelândia 188
Figura 37. Trechos dos canais existentes no núcleo urbano de Nortelândia..... 188
Figura 38. Deságue das águas interceptadas por um dos canais (A) e rio Santana receptor das águas pluviais (B) 189
Figura 39. Esquema gráfico da malha urbana e microdrenagem de Nortelândia 192
Figura 40. Dispositivos de microdrenagem existente no núcleo urbano de Nortelândia, meio fio e sarjeta (A), boca de lobo (B), poço de visita (C) 193
Figura 41. Precipitação do município de Nortelândia para os anos de 2009 a 2014 194
Figura 42. Evolução da precipitação do município de Nortelândia no ano de 2014..... 195
Figura 43. Bocas de lobo danificadas e sem manutenção (limpeza)..... 197
Figura 44.Ligação clandestina de esgoto no canal existente 199
Figura 45. Biomapa de drenagem urbana 200
Figura 46. Problemas observados de erosões e alagamento decorrentes de enxurradas..... 201
Figura 47. Imagens comparativas do núcleo urbano de Nortelândia, sendo a imagem (A) da data de 15/07/2003 e a imagem (B) da data de 29/05/2016 203
Figura 48. Diferentes tipos de acondicionamento de RSU na sede de Nortelândia..... 214
Figura 49. Caminhão compactador de 12 m³ 215
Figura 50. Coleta dos RSDC no núcleo urbano de Nortelândia 215
Figura 51. Localização da área de descarte dos RSDC..... 217
Figura 52. Área do lixão do município de Nortelândia..... 217
Figura 53. Vestígios da queima (A) e presença de materiais recicláveis separados na área do lixão..... 218
Figura 54. Equipe de varrição nas praças do município 219
Figura 55. Localização do lixão de limpeza urbana..... 220
Figura 56. Resíduos de limpeza urbana dispostos a céu aberto 221
Figura 57. Cemitério municipal antigo (esq.) e cemitério Jardim da Saudade (dir.) 222
Figura 58. Resíduos volumosos no lixão de RSDC em Arenápolis (A) e no lixão de podas e RDC em Nortelândia (B) 223
Figura 59. Acondicionamento dos resíduos nas unidades de saúde..... 225

Figura 60. Abrigo temporário na unidade de saúde - PSF 1 (A), sala de expurgo PSF 2 (B) e abrigo do Hospital (C)..... 225
Figura 61. Sistema de coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSS 226
Figura 62. Acondicionamento dos resíduos de construção civil..... 228
Figura 63. Caminhão-caçamba (esq.) e caminhão poliguindaste (dir.)..... 228
Figura 64. Resíduos da construção e demolição dispostos no solo misturados com podas de árvores 229
Figura 65. Esquema simplificado da logística reversa..... 231
Figura 66. Centrais de recebimento de embalagens agrícolas cadastradas no InpEV 232
Figura 67. Pontos de coleta da Reciclanip em Mato Grosso 234
Figura 68. Abrigo de pneus utilizado no município de Nortelândia..... 234
Figura 69. Organograma da Secretaria de Administração, Planejamento e Gestão..... 240
Figura 70. Áreas de disposição a céu aberto dos resíduos sólidos de Nortelândia 245
Figura 71. Imagem da área do Assentamento P.A Nossa Terra Nossa Gente 248
Figura 72. Imagem de satélite do Assentamento P.A São Francisco..... 249
Figura 73. Imagem do Assentamento P.A Raimundo da Rocha..... 249
Figura 74. Sistema de abastecimento verificado nos lotes visitados 250
Figura 75. Imagem de satélite da sede do P.A São Francisco (A) e poço e reservatório existente (B) 251
Figura 76. Poços e reservatórios executados pela empresa Firenze Energia 252
Figura 77. Vista da tampa de uma fossa rudimentar (A) e águas da pia da cozinha conduzidas ao quintal (B) 253
Figura 78. Vestígios de queima dos resíduos sólidos nos assentamentos..... 254
Figura 79. Esquema geral da metodologia proposta para a elaboração dos cenários 275
Figura 80. Formas de prestação do serviço de saneamento 317
Figura 81. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA 340
Figura 82. Comparativo de volumes necessários sem e com programa de redução de perdas e per capita Funasa..... 346
Figura 83. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano..... 355
Figura 84. Esquema da Estação de tratamento de água do tipo ciclo completo 356
Figura 85. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa 378
Figura 86. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação 378
Figura 87. Lodos Ativado Convencional..... 380
Figura 88. Lodos Ativados com aeração prolongada..... 380
Figura 89. Filtro biológico percolador..... 381
Figura 90. Sistema aeróbio com Biodisco 382
Figura 91. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB 383

Figura 92. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio 383
Figura 93. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual 388
Figura 94. Método do círculo de bananeiras executado 388
Figura 95. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras 388
Figura 96. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes 388
Figura 97. Cesta acoplada a boca do bueiro 401
Figura 98. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta 401
Figura 99. Esquema construtivo de telhado verde 404
Figura 100. Telhado verde com plantas 404
Figura 101. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça 405
Figura 102. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio 405
Figura 103. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público 405
Figura 104. Pavimento poroso instalado em estacionamento 405
Figura 105. Trincheira de infiltração no passeio 406
Figura 106. Trincheira de infiltração no estacionamento 406
Figura 107. Vala de detenção ao longo da rua 407
Figura 108. Esquema de funcionamento de vala de infiltração 407
Figura 109. Bacia de detenção 408
Figura 110. Reservatório em parque municipal 408
Figura 111. Controle na Fonte 408
Figura 112. Esquema de água pluvial na fonte 408
Figura 113. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água 412
Figura 114. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG 413
Figura 115. Praça das Corujas, São Paulo – SP 414
Figura 116. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos 423
Figura 117. Projeção dos resíduos considerado as metas de reciclagem, compostagem e o destino final 427
Figura 118. Fluxo geral das informações no PMSB. 587
Figura 119. Arquitetura de aplicação Web 588
Figura 120. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas. 589
Figura 121. Exemplo de estatística sobre esgoto. 590
Figura 122. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza 591
Figura 123. Exemplo de estatística com gráfico de pizza. 592
Figura 124. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna. 593
Figura 125. Exemplo de listagem de dados. 594

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Evolução populacional do município de Nortelândia nas últimas décadas 75
Tabela 2. Estrutura etária da população de Nortelândia: 1991-2010 75
Tabela 3. População residente segundo os distritos 77
Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e moradores segundo a situação do domicílio - 2000, 2010 e 2015 77
Tabela 5. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e população residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010 78
Tabela 6. Receitas municipais de Nortelândia, 2014 79
Tabela 7. Despesas municipais de Nortelândia, 2014 79
Tabela 8. Produto Interno Bruto do município de Nortelândia, 2013 80
Tabela 9. Setor primário da atividade econômica de Nortelândia, 2012 a 2014 81
Tabela 10. Estatística do cadastro central de empresas de Nortelândia, 2013 81
Tabela 11. Indicadores de emprego do município de Nortelândia, 2000 e 2010 82
Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas no município de Nortelândia, 2000 e 2010 82
Tabela 13. Distribuição de renda do município de Nortelândia, 2000 e 2010 83
Tabela 14. Indicadores de desigualdade de renda do município de Nortelândia 84
Tabela 15. Matrículas na rede escolar do município de Nortelândia, 2011 a 2014 84
Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio – Nortelândia, 2011 a 2014 84
Tabela 17. Indicadores da educação do município de Nortelândia, 1991, 2000 e 2010 86
Tabela 18. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência em 2013 86
Tabela 19. Despesa com saúde do município de Nortelândia, 2009 a 2014 87
Tabela 20. Estabelecimentos de saúde no município de Nortelândia (2009 e 2014) 87
Tabela 21. Recursos humanos no município de Nortelândia segundo categorias selecionadas (2009 e 2014 88
Tabela 22. Indicadores de saúde – Nortelândia (1991, 2000 e 2010) 89
Tabela 23. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas – Nortelândia, 2009 e 2014 89
Tabela 24. IDH-M de Nortelândia 90
Tabela 25. Tarifas referentes ao mês 11/2015 das diversas categorias e volumes de consumo 118
Tabela 26. Base de cálculo para a taxa de coleta de lixo 119
Tabela 27. Base de cálculo para cobrança da taxa de conservação de vias e lobradouros públicos 119
Tabela 28. Base de cálculo da taxa para execução de serviços diversos 120
Tabela 29. Investimentos em saneamento por convênio federal de Nortelândia 121

Tabela 30. Característica da rede de distribuição 134
Tabela 31. Número de clientes por ligações 136
Tabela 32. Manutenção e conservação do SAA de Nortelândia 137
Tabela 33. Variáveis utilizadas para o cálculo da perda na distribuição no SAA de Nortelândia 140
Tabela 34. Per capita produzido de água conforme a faixa de população 147
Tabela 35. Resumo de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano 149
Tabela 36. Número de amostras analisadas pela concessionária no ano de 2015 e quantitativo exigido pela Portaria MS 2914/11 152
Tabela 37. Consumo diário para a criação de animais 153
Tabela 38. Consumo per capita de água vs. número de cabeças/animal no município de Nortelândia 153
Tabela 39. Culturas produzidas em Nortelândia e a respectiva pegada hídrica 155
Tabela 40. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Nortelândia 155
Tabela 41. Estimativa de consumo por setores em Nortelândia 156
Tabela 42. Balanço entre demanda e consumo de água para a área urbana de Nortelândia 157
Tabela 43. Quantidade de consumidores por faixa de consumo do SAA de Nortelândia 158
Tabela 44. Principais receitas operacionais e despesas de custeio e investimento 160
Tabela 45. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do SAA da Águas de Nortelândia 161
Tabela 46. Indicadores operacionais do SAA da concessionária Águas de Nortelândia 162
Tabela 47. Indicadores de qualidade do SAA da concessionária Águas de Nortelândia 163
Tabela 48. Estimativa da geração de esgoto no município de Nortelândia 180
Tabela 49. Características morfométricas das microbacias B_1 e B_4 189
Tabela 50. Quantitativo de vias pavimentadas e não pavimentadas e com drenagem 192
Tabela 51. Indicadores de serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana 207
Tabela 52. Estimativa da quantidade de resíduos sólidos produzidos na área urbana de Nortelândia 212
Tabela 53. Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso 213
Tabela 54. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de Nortelândia 236
Tabela 55. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Nortelândia 242
Tabela 56. Localização dos poços e reservatórios executados pela empresa Firenze Energia 251
Tabela 57. Projeção Populacional para o município de Nortelândia 327
Tabela 58. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água 328
Tabela 59. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário 329
Tabela 60. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana 330
Tabela 61. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana 330
Tabela 62. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %) 330

Tabela 63. Demandas totais dos serviços projetados de saneamento básico 331
Tabela 64. Valores de consumo médio per capita de água conforme a população 336
Tabela 65. Vazão do Sistema de captação de Nortelândia 338
Tabela 66. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de Nortelândia 339
Tabela 67. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba 341
Tabela 68. Evolução das demandas utilizando as perdas 343
Tabela 69. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano 345
Tabela 70. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água 348
Tabela 71. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais dispersas 351
Tabela 72. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Assentamento São Francisco 351
Tabela 73. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Assentamento Nossa Terra Nossa Gente 351
Tabela 74. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Assentamento Raimundo da Rocha 352
Tabela 75. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Nortelândia 360
Tabela 76. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto 362
Tabela 77. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural dispersa do município de Nortelândia 364
Tabela 78. Estimativa das vazões de esgoto para o assentamento São Francisco, no município de Nortelândia 364
Tabela 79. Estimativa das vazões de esgoto para o assentamento Raimundo Rocha, no município de Nortelândia 364
Tabela 80. Estimativa das vazões de esgoto para o assentamento Nossa Terra Nossa Gente, no município de Nortelândia 364
Tabela 81. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB 370
Tabela 82. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais, e características do efluente final para tipo de tratamento 372
Tabela 83. Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana 374
Tabela 84. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo 394
Tabela 85. Projeção da ocupação urbana de município de Nortelândia 394

Tabela 86. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda per capita – 2016. 418
Tabela 87. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - população urbana e rural. 420
Tabela 88. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área urbana do município 422
Tabela 89. Evolução da quantidade e composição de resíduos gerados 425
Tabela 90. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural do município 429
Tabela 91. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Agua de Nortelândia 449
Tabela 92. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Nortelândia 450
Tabela 93. Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana 451
Tabela 94. Eventos Emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 452
Tabela 95. Referência de Custo 501
Tabela 96. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água 504
Tabela 97. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água 504
Tabela 98. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar 505
Tabela 99. Referência de Custos 505
Tabela 100. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário 508
Tabela 101. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário 509
Tabela 102. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos 511
Tabela 103. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe 511
Tabela 104. Custos totais estimados para execução do PMSB 539
Tabela 105. Cronograma Financeiro Geral 541

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Fases com as metas 45
Quadro 2. Caracterização da área de planejamento do município de Nortelândia – MT 54
Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento 105
Quadro 4. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento 110
Quadro 5. Legislação municipal relacionada ao setor de saneamento 113
Quadro 6. Características dos reservatórios do SAA de Nortelândia 132
Quadro 7. Índices percentuais de perdas 140
Quadro 8. Número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água exigidas pela Portaria nº 2.914 para SAA de Nortelândia 150
Quadro 9. Estações pluviométricas de Nortelândia 194
Quadro 10. Estações fluviométricas de Nortelândia 194
Quadro 11. Roteiro de coleta dos resíduos sólidos e domiciliares 215
Quadro 12. Indústrias do município de Nortelândia 237
Quadro 13. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Sócio Econômico, Nortelândia– MT 277
Quadro 14. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Nortelândia - MT 280
Quadro 15. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Esgoto Sanitário, município de Nortelândia- MT 281
Quadro 16. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais, Nortelândia MT 282
Quadro 17. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos, Nortelândia - MT 283
Quadro 18. Cenário socioeconômico 287
Quadro 19. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município 288
Quadro 20. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água 294
Quadro 21. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário 297
Quadro 22. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura do manejo de águas pluviais e drenagem urbana 298
Quadro 23. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 299

Quadro 24. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico no município de Nortelândia 302
Quadro 25. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura do sistema de abastecimento de água no município de Nortelândia 308
Quadro 26. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura do esgotamento sanitário no município de Nortelândia 311
Quadro 27. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana no município de Nortelândia 313
Quadro 28. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no município de Nortelândia 314
Quadro 29. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto 367
Quadro 30. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-quimico 367
Quadro 31. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos. 370
Quadro 32. Sistemas de Lagoas de Estabilização 377
Quadro 33. Sistema de Lodos Ativados 379
Quadro 34. Sistemas Aeróbios com Biofilmes 380
Quadro 35. Sistemas Anaeróbios 382
Quadro 36. Sistemas de Disposição no Solo 383
Quadro 37. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico 389
Quadro 38. Características das medidas compensatórias de controle na fonte 409
Quadro 39. Medidas para situações de emergência e contingência no saneamento básico de Nortelândia 448
Quadro 40. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial 489
Quadro 41. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de Nortelândia 493
Quadro 42. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural do município de Nortelândia 495
Quadro 43. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana na área urbana e rural no município de Nortelândia 497
Quadro 44. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município de Nortelândia 498
Quadro 45. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico 514
Quadro 46. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico 515
Quadro 47. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município 521

Quadro 48. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana e rural do município de Nortelândia..... 528
Quadro 49. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES área urbana e rural do município de Nortelândia..... 532
Quadro 50. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana para a área urbana e rural do município de Nortelândia..... 534
Quadro 51. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural do município de Nortelândia..... 536
Quadro 52. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB..... 572
Quadro 53. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB..... 578
Quadro 54. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB..... 579
Quadro 55. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB..... 581
Quadro 56. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB..... 582
Quadro 57. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB..... 583
Quadro 58. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB..... 584
Quadro 59. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB..... 585

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização do município de Nortelândia e seu consórcio 56
Mapa 2. Vias de acesso do município de Nortelândia 57
Mapa 3. Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso 70
Mapa 4. Hidrografia do município de Nortelândia 71
Mapa 5. Carta imagem de saneamento básico do município de Nortelândia 100
Mapa 6. Disponibilidade hídrica e gestão de águas o município de Nortelândia 141
Mapa 7. Disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Nortelândia 143
Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de Nortelândia 146
Mapa 9. Indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências de Nortelândia 179
Mapa 10. Localidade da área rural do município de Nortelândia 247
Mapa 11. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado 442

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AGER	Agência de Regulação Multissetorial
AMM	Associação Mato-grossense dos Municípios
ANA	Agência Nacional de Águas
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANIP	Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APP	Área de Preservação Permanente
CCO	Centro de Controle Operacional
CEF	Caixa Econômica Federal
CEHIDRO	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CISMAE	Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Paraná
CISMASA	Consórcio Intermunicipal dos Serviços Municipais de Saneamento Ambiental do Norte do Paraná
CISPAR	Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde
CNPMS	Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo
CO	Centro Oeste
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Hídricos
CRAS	Centro de Referência em Assistência Social
CRSA	Centro de Referência em Saneamento Ambiental
DAB	Departamento de Atenção Básica
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DF	Distrito Federal
DMC	Distritos de Manobra Cadastrados
DOEMT	Diário Oficial do Estado de Mato Grosso
DPI	Diálise Peritoneal Intermitente
DPP	Domicílios Particulares Permanentes
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMPAER	Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FEMA	Fundação Estadual do Meio Ambiente
FJP	Fundação João Pinheiro
FMMA	Fundo Municipal de Meio Ambiente

FMP	Faixa Marginal de Proteção
FPM	Fundo de Participação dos Municípios
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GINI	Índice de Gini, medida de desigualdade na distribuição de renda domiciliar per capita
HA	Hectares
HD	Hemodiálise
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICLEI	Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais Locais
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDH-L	Índice de Desenvolvimento Humano do Município – Longevidade
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano do Município
IDH-R	Índice de Desenvolvimento Humano do Município – Renda
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
IGP-M	Índice Geral de Preços do Mercado
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
INTERMAT	Instituto de Terras de Mato Grosso
IPA	Incidência Parasitária Anual
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LEV	Local de Entrega Voluntária
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MR	Mesorregião
MT	Mato Grosso
MT	Mato Grosso
N.D.	Não disponível
NBR	Norma brasileira
NICT	Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica
NR	Norma Regulamentadora
PEA	População Economicamente Ativa
PERH-MT	Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso
PES	Planejamento Estratégico Situacional
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PGIRS	Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
PGRCC	Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil
PGRS	Plano de Gestão de Resíduos Sólidos
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PIA	População em Idade Ativa

PIB	Produto Interno Bruto
PIB	Produto Interno Bruto
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMS	Plano de Mobilização Social
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMSS	Programa de Modernização do Setor de Saneamento
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPA	Plano Plurianual
PRAD	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
PRODEAGRO	Projeto de Desenvolvimento Agroambiental do Estado de Mato Grosso
PROSAB	Programa de Pesquisa em Saneamento Básico
RCC	Resíduos da Construção Civil
RCCD	Resíduos da Construção Civil e Demolição
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RS	Resíduos Sólidos
RSDC	Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais
RSE	Resíduos Sólidos Especiais
RSI	Resíduos Sólidos Industriais
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RV	Resíduos Volumosos
RV	Resíduos Volumosos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SANEMAT	Companhia Estadual de Saneamento de Mato Grosso
SECID-MT	Secretaria de Estado das Cidades
SEMA-MT	Secretaria de Estado de Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SiBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
SIMLAM	Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SIOPS	Sistema de Informação sobre Orçamento Público em Saúde
SMDU	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano
SNIS	Sistema Nacional de Informações em Saneamento
SUDECO	Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste
SUPDEC	Superintendência de Proteção e Defesa Civil
SUS	Sistema Único de Saúde
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats
TED	Termo de Execução Descentralizada
THEIL-L	Índice de Theil-L, medida de desigualdade na distribuição de renda domiciliar per capita, excluindo os domicílios com renda per capita nula
TR	Termo de Referência

TRA	Tarifa Referencial de Água
UASB	Upflow Anaeróbic Sludge Blanket
UC	Unidade de Compostagem
UFC	Unidades Formadoras de Colônia
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UPG	Unidade de Planejamento e Gerenciamento
UTC	Unidade de Triagem e Compostagem
UTR	Unidade de Triagem de Resíduos
VBP	Valor Bruto da Produção

APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico é uma ferramenta que possibilita a criação de mecanismos de gestão pública da infraestrutura do município relacionada aos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água; esgotamento sanitário; manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais, em conexão com outras políticas e instrumentos presentes no município e tem uma abrangência para toda a extensão do município atendendo às áreas rural e urbana para um horizonte temporal de 20 anos.

Este documento apresenta os vários estágios realizados e consolidados nos produtos denominados **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F**, **G**, **H** e **I** que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Nortelândia, em atendimento ao Termo de Referência/2012 da Funasa com base na Lei 11.445/2007 e no Decreto n.º 7.217/2010 conforme especificado no Plano de Trabalho estabelecido pelo Termo de Execução Descentralizada TED nº 04/2014 de 05/11/2014 e no Convênio Secid/Uniselva nº 001/2015 que, entre si, celebram a Fundação Nacional de Saúde – Funasa e o Governo do Estado de Mato Grosso como cofinanciadores e a Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, como executora do projeto de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de 106 municípios do Estado de Mato Grosso.

A logística para a realização do referido projeto adotou a configuração dos 15 consórcios intermunicipais criados em parceria com o Governo do Estado e a Associação Mato-grossense dos Municípios, com base na Lei Federal nº 11.107/2005, voltados ao desenvolvimento regional sustentável de seus municípios, considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais. As etapas de elaboração do Plano foram desenvolvidas no período de agosto de 2015 a julho de 2017, de forma a cumprir todas as etapas metodológicas previstas no termo de referência e garantir a efetiva participação da população, tanto da área urbana quanto da área rural do município.

Este Plano foi elaborado adotando os princípios e métodos de algumas das escolas de planejamento, em especial do Planejamento Estratégico Situacional - PES e da Prospectiva Estratégica (BRASIL, 2014), a exemplo do Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB. Essas metodologias estão previstas no planejamento determinado pela Lei do Saneamento, por serem métodos que apresentam como princípios a visão dos diversos atores que atuam no setor como: poder público, sociedade civil organizada, prestadores de serviços,

trabalhadores, movimento popular, entre outros - o que se consolida mediante a participação social.

O percurso metodológico para elaboração do presente Plano, orientou-se pela realização de atividades previstas no Plano de Mobilização Social - Produto B, incluindo reuniões técnicas com os comitês locais e audiências públicas para definição de prioridades considerando, além dos aspectos técnicos, também a percepção da sociedade. Nessas reuniões foram analisados e validados os resultados obtidos no levantamento técnico *in loco* e, também, hierarquizadas as propostas a serem definidas para o horizonte temporal de 20 anos, nos intervalos de curto médio e longo prazos.

Todas as informações obtidas durante a elaboração deste Projeto estão disponíveis em um banco de dados que integra o sistema de gerenciamento do Projeto ora referenciado. Nesse sistema encontram-se armazenados também os dados primários e secundários como plantas, mapas e imagens referentes ao município com a indicação da Unidade de Planejamento e Gestão – UPG da bacia hidrográfica em que o município está inserido.

No **Produto A -** estão designados por Decreto os membros dos comitês Executivo e de Coordenação para acompanhar o grupo de trabalho de elaboração do PMSB no município.

O **Produto B -** compreende o Plano de Mobilização Social - PMS que integra o planejamento das ações, previstas e realizadas, de modo a dar sustentação na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, de forma a garantir a universalização, integralidade e a qualidade dos serviços de saneamento.

O **Produto C -** contempla o Diagnóstico Técnico Participativo que retrata a realidade da infraestrutura de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo das águas pluviais e dos resíduos sólidos encontrada no município, somada à percepção da população quanto às condições e qualidade da prestação desses serviços.

No **Produto D** - encontra-se detalhada a Prospectiva e o Planejamento Estratégico apresentando os passos para a construção da visão estratégica, com os referenciais teóricos, os cenários de planejamento, as metas, macro diretrizes, estratégias e programas estabelecidos para o PMSB. Nesse sentido, o Produto D contempla: a Análise Situacional das condições de saneamento do município, incluindo a caracterização do déficit no acesso aos serviços, análise dos programas existentes e a identificação das condições a serem enfrentadas e também a formulação de uma visão estratégica para a política de saneamento do município, para um horizonte de 20 anos.

O **Produto E -** contempla os Programas Projetos e Ações e o **Produto F** apresenta o Plano de Execução; nesses produtos encontram-se identificadas as ações imediatas de curto, médio e longo prazos para solucionar os gargalos existentes no setor de saneamento e promover a melhoria da salubridade ambiental municipal que englobam serviços básicos e, portanto, essenciais para a manutenção da saúde integral da coletividade. Englobam também toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência atípica cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingencias. Para o planejamento destas ações fez-se necessário estabelecer objetivos e metas que contemplam a adequação e melhoria dos sistemas de saneamento básico e ao mesmo tempo, definem o Plano de Execução.

O **Produto G** - apresenta a minuta da Política Municipal de Saneamento Básico que prevê a criação do Conselho Municipal de Saneamento e do Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências.

O **Produto H -** relaciona os indicadores de desempenho; é parte integrante do Plano que tem como objeto **e**specífico facilitar o acompanhamento e monitoramento de desempenho dos programas e ações planejados do PMSB ao longo de sua execução.

O **Produto I -** apresenta o sistema para auxiliar na tomada de decisões frente ao PMSB.

Assim sendo, no contexto deste Plano os produtos que o integram devem ser entendidos como instrumentos institucionais que visam à concretização dos objetivos pretendidos e se prestam à organização da atuação governamental. Articulam um conjunto de projetos e de ações que concorrem para um objetivo comum preestabelecido, buscando a solução para um problema ou ao atendimento de uma necessidade ou demanda da sociedade.

A realização desse Plano de Trabalho em parceria Secid/Uniselva/Funasa/UFMT para a elaboração conjunta com o município, do seu PMSB, propiciou uma postura proativa de cada entidade parceira e, para a UFMT representou uma oportunidade de integrar vários institutos e faculdades no acompanhamento das atividades e dar subsídios para transpor as dificuldades e desafios encontrados no município. Salienta-se ainda a inserção da universidade no conhecimento da realidade do município nas suas múltiplas dimensões: sociais, econômicas, ambientais, recursos hídricos, urbanística e outras, colocando professores, pesquisadores, alunos de graduação e de pós graduação de diversas áreas, em contato com essa realidade impactando fortemente as atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação.

PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL

De acordo com o Termo de Referência da Funasa em todas as fases de elaboração do PMSB deve haver a inserção das perspectivas e aspirações da sociedade, dessa forma é imprescindível a formação de grupos de trabalho que contemplem vários atores sociais. Desta forma, por meio de um Decreto Municipal, foi criado o comitê de coordenação composto por representantes de instituições públicas ou civis relacionadas ao saneamento e o comitê executivo composto por uma equipe multidisciplinar que incluía técnicos que faziam parte das entidades municipais ou privadas ligadas ao saneamento. Este Decreto Municipal composto pelos comitês de coordenação e execução é considerado o Produto A do PMSB.

Em Nortelândia foi necessário nomear dois decretos de formação de comitês, sendo o primeiro o Decreto n° 221/2016, de 04 de abril de 2016 e o segundo o Decreto n° 249/2017, de 17 de março de 2017.

PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A participação da sociedade está prevista pela Lei do Saneamento, pois o saneamento deve ser feito para e pela sociedade. Diante disso o Plano de Mobilização Social teve por objetivo articular estratégias para estimular a participação da população na elaboração do PMSB realizando um planejamento das atividades de mobilização. Primeiramente foram realizadas atividades de sensibilização nas sedes dos consórcios intermunicipais, posteriormente atividades de capacitação dos membros dos comitês presentes no Decreto Municipal (Produto A) (Figura 1).

Figura 1. Primeiras atividades de mobilizações, sensibilização (17/09/2015) e capacitação (27/10/2015), respectivamente



Fonte: PMSB-MT, 2015

Nestas capacitações além de iniciar a elaboração do PMS foram transmitidos aos comitês materiais para auxiliar na divulgação da elaboração do PMSB como: modelos de folders, de banners, de urna para sugestões, vídeos e áudios explicativos. Durante a 1ª visita técnica ao município o PMS foi concluído e aprovado pelo comitê de coordenação e a partir de então se deu início no município as atividades de mobilização com frequência prevista mensal, conforme proposto pelo referido plano, tendo estas mobilizações gerado os Produtos J.

Ainda faz parte das atividades de mobilização a aplicação de questionários com perguntas relacionadas ao saneamento que tiveram seus resultados apresentados no Produto C (item 4.10). É importante evidenciar que durante todas as fases da elaboração do PMSB a população pode entrar em contato direto com a equipe técnica por meio do site: pmsb106.ic.ufmt.br.

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

O Produto B - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, previsto no Termo de Referência da FUNASA e abrange as áreas rural e urbana do município de Nortelândia na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

2 EQUIPE DE TRABALHO

2.1 COMITÊ DE COORDENAÇÃO MUNICIPAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

a) O Poder Público Municipal designa os membros da administração para integrar os Comitês de Coordenação e Comitê Executivo para acompanhamento do processo de elaboração do PMSB (Decreto em Anexo).

b) Comitê de Coordenação: os membros desse comitê são constituídos por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.

c) Comitê Executivo: esse comitê é composto por uma equipe multidisciplinar e deverá incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema. Os membros dos Comitês são nomeados pelos Prefeitos, pelo Governo do Estado e pela FUNASA.

d) Equipe executora da UFMT

3 OBJETIVOS

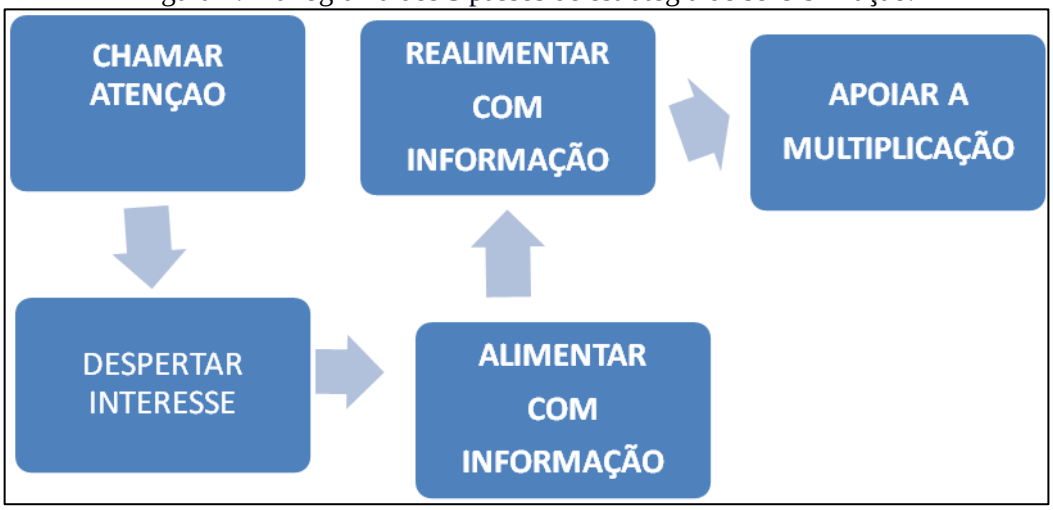
3.1 OBJETIVO GERAL

Para obter a participação da população na execução do Plano Municipal de Saneamento Básico serão articuladas estratégias de participação social, com o objetivo de identificar a realidade de cada comunidade/município referente ao saneamento básico, para dar base ao Diagnóstico social com vistas ao engajamento, comprometimento e articulação de soluções dos problemas de saneamento.

Este Plano busca, ainda, desenvolver junto à população local o conceito de responsabilidade coletiva na preservação e conservação dos recursos naturais, sensibilizando a sociedade para assegurar a sustentabilidade ambiental por meio do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Para isto serão demonstrados 5 (cinco) passos de estratégia de sensibilização visando o envolvimento da sociedade na construção do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme Figura 2.

Figura 2. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.



Fonte: Adaptado – Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. ASSEMAE, 2012

É importante destacar que esses passos constituem uma forma de chamamento da população para participar na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, com respeito às peculiaridades culturais, históricas e socioeconômicas de cada município. Espera-se que a população se comporte como coautora do processo e não como mera espectadora.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A sensibilização da sociedade deverá ser buscada por meio dos objetivos específicos apresentados a seguir:

- Sensibilizar a sociedade para a importância do Saneamento Básico, seus benefícios e vantagens;
- Estimular a sociedade para participar do processo de elaboração do PMSB;
- Buscar a cooperação junto a outros processos locais de mobilização;
- Identificar as percepções sociais, conhecimentos e anseios a respeito do Saneamento Básico;
- Promover a Discussão e a participação da população;
- Divulgar amplamente o processo.

4 METAS

Com os objetivos acima citados, ao incluir a participação da sociedade no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, pretende-se atingir as seguintes metas em cada fase (Quadro 1):

Quadro 1. Fases com as metas

FASES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Diagnóstico	Disseminar informações básicas sobre Saneamento Básico, a fim de instrumentalizar os atores sociais da comunidade para o efetivo exercício de cidadania em todas as fases de elaboração do PMSB;	Identificação da percepção dos problemas de saneamento pela população.
Todas as fases	Envolver os atores sociais da comunidade em espaços de debates centralizando a temática de saneamento básico, suas problemáticas, visibilidade e implicações na qualidade de vida da comunidade;	Participação dos atores sociais da comunidade nos Eventos referentes a todas as fases de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico
Todas as fases	Disponibilizar canais de comunicação permanentes e de fácil acesso, visando garantir aos atores sociais da comunidade o direito de propor anonimamente sobre as fases de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico;	Apropriação dos instrumentos de comunicação social por parte dos atores sociais da comunidade;
Prognóstico e Plano de Ação	Envolver os atores sociais da comunidade na responsabilidade coletiva de preservação e conservação ambiental levantando diretrizes e propostas para soluções de problemáticas locais de saneamento básico;	Proposição de cenários, ações, projetos e serviços que atendam a demanda de saneamento básico da comunidade;
Plano de Ação e Conferência	Envolver os Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas na reflexão do Plano Municipal de Saneamento Básico, fortalecendo o exercício do controle social local.	Disposição da temática de saneamento básico nas pautas de reunião dos conselhos municipais de direitos e de políticas públicas

Fonte: PMSB-MT, 2016

5 PLANO DE TRABALHO

Este Plano integra o Termo de Cooperação estabelecido entre a FUNASA/Governo do Estado/ UFMT, que prevê a elaboração dos Planos de Saneamento Básico em 106 Municípios do Estado de Mato Grosso. Inicialmente este plano foi apreciado pelo Comitê de Coordenação do Município e do NICT/Funasa para posterior aprovação.

O presente Plano de Mobilização Social foi elaborado pelo Comitê Executivo juntamente com a equipe técnica da UFMT, o qual foi aprovado pelo Comitê de Coordenação no seu município, conforme atividades previstas no cronograma de Atividades relacionadas (ver Apêndice A). Foi ainda definido um plano de ação (ver Apêndice A) envolvendo os

diversos atores, os locais em que estas atividades serão realizadas em um período de dois anos, de acordo com que estabelece o termo de Ação Descentralizado nº 04/2014.

A área de abrangência contempla toda a extensão territorial do município, nas áreas urbana e rural. A divisão do município em setores de mobilização tem como objetivo promover eventos participativos e que nestes tenham a efetiva participação da comunidade trazendo seus anseios, reclamações e dúvidas sobre sua participação no processo de construção do PMSB.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS

A participação social pressupõe a identificação de atores sociais presentes em cada comunidade. Esses atores encontram-se dispersos nas diversas representações sociais, no âmbito municipal e regional, que abrangem os consórcios e foram identificados pelo comitê executivo e de coordenação. Bandeira (1999) enfatiza a dificuldade de se encontrar uma definição conceitual e metodológica para se atingir a plenitude dessa participação e apresentam categorias dos níveis de participação de acordo as experiências associativas presente em cada região.

Embora o "ator" não seja, apenas, alguém que representa um papel dentro de uma peça teatral, de acordo com Souza (1991), uma classe social, uma categoria social e um grupo podem ser considerados atores sociais. Apresentamos abaixo um elenco de definições de atores sociais que podem auxiliar na elaboração do Plano de Saneamento.

- Poder Público: é o conjunto de órgãos com autoridade para realizar os trabalhos da Federação, dos Estados e dos Municípios. São também chamados de Poderes Políticos, representantes do próprio Governo, no conjunto de atribuições, legitimados pela soberania popular.
- Imprensa: é a coletiva dos veículos de comunicação que exercem o jornalismo, publicidade, notícias e outras funções comunicativas, que colaboram com exercício do controle social sobre o processo.
- Associações da Sociedade Civil Organizada: é a união das organizações e instituições cívicas voluntárias que constituem os alicerces de uma sociedade, formando a sua base.
- Lideranças Comunitárias: são líderes que possuem influência perante a comunidade em que vivem, e têm o poder de intervenção nas tomadas de decisões públicas.
- Consórcios – Unidades Administrativas que agrupam municípios em uma dada região.
- Comitê de Coordenação: instância deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano, constituída por

representantes, com função dirigente, das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico.

- Comitê Executivo: instância responsável pelo acompanhamento do processo de elaboração do Plano. Deve ter composição multidisciplinar e incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.
- Equipe Executora: entidade contratada por meio do termo de Cooperação de Ação descentralizada 04/2014 entre a Universidade Federal de Mato Grosso, FUNASA e Governo do Estado.

Além dos atores sociais envolvidos, a população é ponto principal do PMS, para o planejamento das ações que serão estabelecidas no decorrer do PMSB, pois são todos os indivíduos que usufruem diretamente dos sistemas de saneamento básico no município, tanto no perímetro urbano quanto no rural.

5.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Identificar no município programas em Educação, Saúde, Meio Ambiente e outros que se inter-relacionam com as questões do Saneamento.

5.3 ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB

Entende-se que a comunicação estabelecerá vínculos e relações entre pessoas, comunidades e atores sociais. As ações de comunicação possuem caráter educativo e permitem trocas de conhecimento e diálogo, que irão delineando o processo comunitário de mobilização social e podem gerar ações transformadoras da realidade local.

A metodologia adotada como estratégia de divulgação das informações é por meio de canais de participação tais como:

- Confecção e distribuição de cartazes, faixas, folders e outros meios de divulgação existentes no município.
- Postos para entrega de sugestões, com a disponibilidade de urnas em locais estratégicos, tais como: CRAS, Posto de Saúde, Associação de Moradores, Escolas, Secretarias Municipais e sedes para reuniões de Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas, Igrejas etc.
- Rodas de conversas com setores públicos e sociais, líderes comunitários, tais como: Conselhos Municipais de Direitos e de Políticas Públicas, Secretaria da Agricultura,

Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria da Saúde, Secretaria da Educação, Secretaria de Assistência Social e Secretaria de Obras.

- Portal do Projeto PMSB 106- MT : O projeto conta com um portal em que é disponibilizado o Sistema de Gerenciamento de Projeto de forma a permitir o acompanhamento de todas as etapas do projeto; ainda é disponibilizado um acesso para que a sociedade possa interagir de forma contínua com a equipe do projeto por meio de: e-mail, fale conosco, chats, smartphones, whatsApp e outros .

Esses meios de divulgação permitirão que liderança e diferentes atores envolvidos no processo interajam de forma permanente e eficiente com o comitê e equipe executora.

5.4 METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS

A metodologia utilizada nos eventos, reuniões, oficinas, debates, etc, será com ilustrações a partir dos vídeos do Projeto, cartilhas e de exposição, leitura de textos, estórias e fábulas, trabalhos em grupo e folder informativo, alternados com dinâmicas de motivação, de integração das equipes .

Os problemas de Saneamento do Município podem ser ilustrados a partir da Elaboração dos Biomapas que permite a espacialização dos problemas encontrados em cada componente, agua, esgoto, resíduo e drenagem.

Serão usados recursos áudio visuais, caixa de som, Power Point, flip chart, quadro branco e outros e dinâmicas aplicadas na capacitação realizada para os comitês.

5.5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO

Para a realização dos eventos propostos no Plano de Mobilização contaremos com a participação do comitê executivo na definição dos requisitos de espaço físico adequado e a facilidade de acesso aos participantes; identificação dos atores sociais envolvidos; estabelecimento de comunicação eficiente para emissão dos convites com data, local e horário contando para isso com a disponibilidade de transporte pela administração pública de forma a garantir a presença dos atores e da sociedade nos eventos.

Cabe ressaltar, que os locais, datas e horários das reuniões/eventos serão amplamente divulgados nas mídias locais com antecedência mínima de 7 (sete dias). Deverá ser observado cronograma de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico. Esse cronograma pode ser consultado no Apêndice.

PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

1 INTRODUÇÃO

O Diagnóstico Técnico-Participativo elaborado para o município de Nortelândia-MT constitui a base orientadora do PMSB e abrange os quatro componentes de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais. Este documento apresenta as condições dos serviços identificados no município, a partir da análise da infraestrutura disponível e da situação operacional de cada componente. Apresenta também o perfil epidemiológico e de saúde, os indicadores socioeconômicos e demais informações correlatas de setores que se integram ao saneamento, tais como: ambiental, recursos hídricos, saúde, habitacional etc., abrangendo as áreas urbana e rural do município.

Permeiam as atividades realizadas nesta etapa todas as ações definidas no Plano de Mobilização Social - PMS, a partir da agenda estabelecida pelo município e que serão apresentadas neste relatório com objetivo de demonstrar a percepção da população em relação aos problemas existentes e ainda a efetividade das ações propostas no PMS no que se refere ao envolvimento da população na elaboração do referido Plano de Saneamento Básico.

A metodologia adotada para realização deste diagnóstico constituiu no levantamento de dados primários a partir de sondagens de campo –áreas urbana e rural– e ainda de extensa compilação dos dados secundários existentes nos diferentes órgãos públicos, tais como: Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento - SNIS, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Fundação Nacional de Saúde - Funasa, Anuário Estatístico, etc. Todos os dados obtidos estão disponíveis em um banco de dados que integra o sistema de gerenciamento do projeto. Nesse sistema encontram-se armazenados também os dados primários, secundários, plantas, mapas e imagens com a indicação do consórcio intermunicipal em que o município está inserido.

Espera-se que este diagnóstico possa contribuir para outros estudos ambientais e urbanos para o município, além de apresentar resultados pertinentes à realidade local, visando a proposição de objetivos, metas e ações que venham atender as principais necessidades identificadas junto à população.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Apresentar o Diagnóstico Técnico-Participativo da situação em que se encontra o saneamento básico do município de Nortelândia-MT, abordando os indicadores socioeconômicos e da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos.

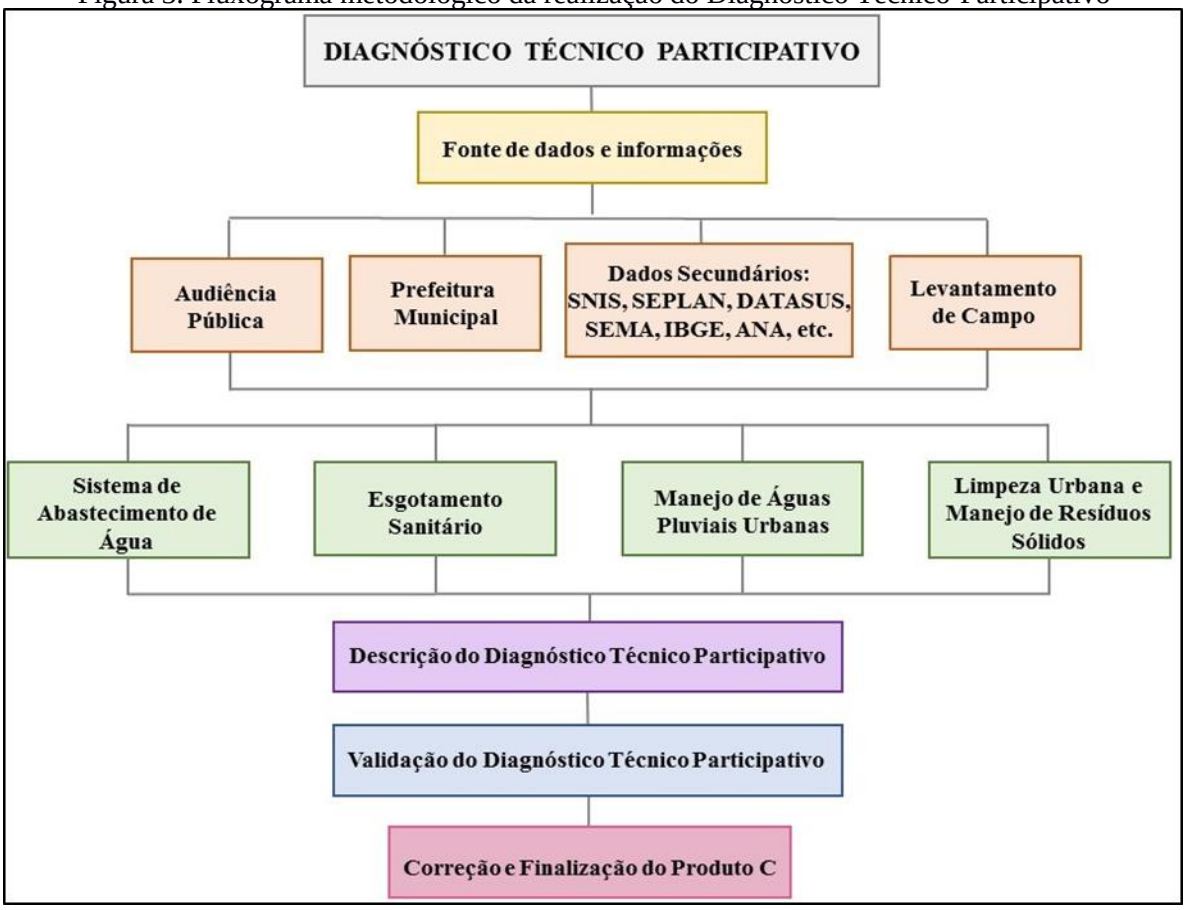
2.2 ESPECÍFICO

- Realizar o Plano de Mobilização Social e a Audiência Pública necessária para consolidação do Diagnóstico Técnico-Participativo;
- Identificar as causas e deficiências dos serviços de saneamento básico por meio de levantamentos de campo, levando em consideração a estrutura de gestão e as unidades físicas e operacionais dos sistemas envolvendo os quatro componentes;
- Identificar, na visão da sociedade local, a percepção dos problemas dos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos;
- Levantamento das informações, dados primários e secundários necessários à elaboração do diagnóstico, para possibilitar a indicação de alternativas indispensáveis a um prognóstico que proporcione a universalização dos serviços de saneamento.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada para realização deste Diagnóstico Técnico do saneamento básico do município de Nortelândia-MT é apresentada no fluxograma da Figura 3, e compõe o levantamento de dados primários e secundários para os quatro eixos do saneamento básico: sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos.

Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo



Fonte: PMSB-MT, 2016

Para divulgação e melhor entendimento dos municípios quanto às etapas da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, a equipe técnica promoveu eventos de capacitação nas sedes dos consórcios. Tais eventos tiveram como intuito orientar os comitês Executivo e de Coordenação dos municípios quanto à metodologia de coleta de dados; explicar aos comitês sobre o auxílio à equipe técnica durante a coleta de dados; fornecer infraestrutura necessária para a reunião pública durante a visita dos técnicos, e entregar os formulários relacionados a cada componente do saneamento básico.

Os comitês foram formados por representantes do poder público municipal que, juntamente com a equipe executora da UFMT, integram o grupo de trabalho e atende às exigências do Termo de Referência 2012 da Funasa quanto ao Plano de Mobilização Social - Produto B.

Na fase de elaboração deste Diagnóstico Técnico-Participativo foi realizada visita *in loco*, tendo como ponto de partida o diálogo com a Prefeitura Municipal e, em particular, com as secretarias municipais envolvidas na prestação dos serviços nos quatro eixos elencados,

intermediado pela ação do Comitê Executivo designado pelo gestor. Inicialmente, com os responsáveis pelo planejamento municipal, buscou-se construir o conhecimento das perspectivas de expansão urbana e econômica da cidade, assim como conhecer sua realidade social. Paralelamente, estabeleceu-se o diálogo também com os prestadores de serviços de água, esgoto, limpeza urbana e de drenagem urbana para a coleta de dados e entrevistas com os técnicos da Prefeitura Municipal visando inteirar-se dos principais problemas no atendimento dos serviços e suas potencialidades de solução.

Nas visitas, foram verificadas as instalações operacionais e administrativas, o estado atual e as condições operacionais, o que permitiu o conhecimento das dificuldades existentes. O preenchimento dos questionários relacionados a cada eixo do saneamento, e entregues aos membros do comitê, auxiliou na obtenção de dados técnicos e na sua unificação. Os resultados estão digitalizados no banco de dados do Projeto, integrando as fotos obtidas devidamente georreferenciadas, plantas e mapas gerados para cada componente.

Fez parte da realização do diagnóstico uma audiência pública no município, onde foi ministrada, para a comunidade presente, áreas urbana e rural, uma palestra sobre saneamento básico com intuito de prestar as informações mínimas necessárias com relação à importância do Plano de Saneamento Básico, ao Marco Regulatório preconizado pela Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), à estrutura e princípios de funcionamento do sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos. Essas informações serviram de base para que a sociedade presente pudesse elencar os problemas de cada setor do saneamento.

Nessa etapa de visita dos técnicos ao município foram promovidas também a validação e aprovação do Plano de Mobilização Social - PMS pelo Comitê de Coordenação, com o objetivo de divulgar mensalmente à população sobre a importância do plano, por meio de uma agenda mensal, constante neste PMS. Com isso, o comitê envia mensalmente o relatório de atividades, contendo a lista de presença e fotos comprovando o envolvimento e participação da população no processo de construção do PMSB. A partir da aplicação de questionários sociais durante as reuniões realizadas pela equipe executora, no período da visita ao município, foi possível obter a percepção dos entraves/obstáculos existentes em cada serviço e o nível de satisfação dos munícipes. Posteriormente, os questionários foram consolidados de modo a demonstrar no diagnóstico técnico a visão da população quanto ao saneamento.

O Estado de Mato Grosso apresenta diversas unidades rurais (distritos, assentamentos, comunidades tradicionais e comunidades quilombolas). Dados do Instituto Nacional de

Colonização e Reforma Agrária (INCRA-assentamentos), Instituto de Terras de Mato Grosso (INTERMAT-assentamentos), IBGE (distritos), Fundação Palmares (quilombolas) e Empaer-MT (comunidades tradicionais) resultam em 2.230 unidades rurais. Contudo, devido à impossibilidade de se visitar todas essas unidades, decorrência do pouco tempo disponível e orçamento limitado, foram estabelecidos critérios para definir as localidades que apresentavam maior relevância para visitação.

Os critérios estabelecidos atendem a TR/2012-Funasa, contemplando os distritos, quilombolas e comunidades tradicionais; também foram contemplados os assentamentos que possuem núcleo populacional, estruturas básicas (Posto de Saúde da Família - PSF, escolas municipais ou estaduais, dentre outras características), ou aqueles que receberam financiamento da Funasa. Após tais definições foi efetuada a seleção dessas unidades por município. Nesse sentido, foi solicitado à Funasa, com data de 14/03/2016, a validação final do NICT/Funasa, conforme ata de reunião de 11/03/2016.

A metodologia adotada para o levantamento de dados do diagnóstico na área rural foi a mesma utilizada na área urbana. A audiência pública foi realizada em conjunto (áreas urbana e rural) na sede do município.

4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

O presente diagnóstico socioeconômico do município de Nortelândia descreve inicialmente a caracterização do município, com foco na formação administrativa, dados sobre sua localização, clima e caracterização física. Na sequência, são descritos os aspectos demográficos, econômicos, culturais, ambientais e de infraestrutura reportando-se a resultados circunstanciais dos seguintes temas específicos:

a) Dinâmica populacional, destacando a sua evolução nos períodos intercensitários 1991-2000-2010, e evolução da população segundo as faixas etárias; população residente nos distritos e população residente segundo o nível de adequação dos domicílios.
b) Aspectos econômicos: com ênfase para as finanças públicas e composição do Produto Interno Bruto (PIB); emprego e renda; e indicadores de distribuição da renda e pobreza.
c) Educação – identificação e diagnóstico dos níveis de atendimento público através dos registros de matrículas; a infraestrutura da rede pública escolar; e os indicadores de educação.

d) Saúde. Neste tema o Relatório reportou-se à infraestrutura de saúde do município; aos indicadores de saúde; e aos resultados de causas de morbidade (internações) relacionadas ao saneamento.
e) Desenvolvimento Humano, descrição do Índice de Desenvolvimento Humano do Município (IDH-M) e dos Índices que o compõem: Educação, Longevidade e Renda.
f) Uso e ocupação do solo (territorial): com descrição das Unidades de Conservação do Município; a estrutura fundiária (rural); e uso e ocupação do solo urbano.
g) Cultura e Turismo, onde foram identificadas as atividades e infraestrutura do setor e pontos turísticos em atividade e potenciais.
h) Infraestrutura social da comunidade. Neste tema estão descritas informações básicas que permitem a compreensão da dinâmica social.
i) Percepção social da comunidade. Resultado de enquete acerca do conhecimento da comunidade sobre saneamento.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

4.1.1 Formação administrativa

Elevado à categoria de município e distrito com a denominação de Nortelândia, pela Lei estadual nº 712, de 16 de dezembro 1953, com desmembramento do município de Diamantino. Instalado em 05 de fevereiro de 1954, com sede no ex-povoado de Santana. Em divisão territorial datada de 1º de agosto de 1960, o município é constituído do distrito-sede, assim permanecendo em divisão territorial datada de 2009.

4.1.2 Caracterização da área de planejamento

No Quadro 2 são apresentadas as informações referentes a caracterização da área de planejamento.

Quadro 2. Caracterização da área de planejamento do município de Nortelândia – MT

Mesorregião (MR)	Centro-sul mato-grossense	
Microrregião	Alto Paraguai	
Coordenadas geográficas da sede	Latitude sul	Longitude oeste
	14º 14’ 39’’	57º 17’ 30’’
Altitude	244 m	
Área Geográfica	1.339,43 km²	
Distância da Capital (Cuiabá)	254 km	
Acesso a partir de Cuiabá	BR-163, BR-364 e MT-010	

Fonte: Associação Mato-grossense dos Municípios AMM

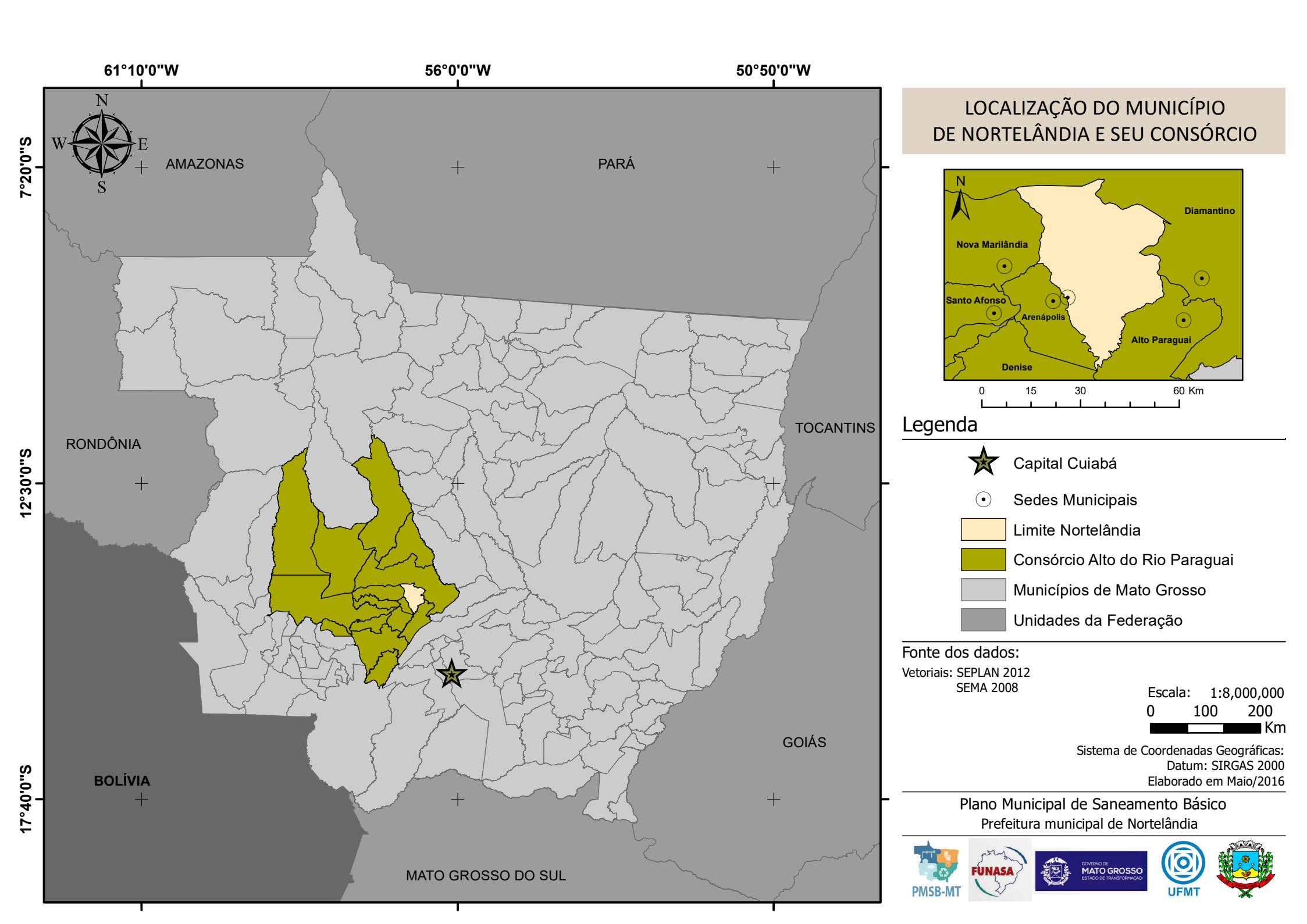
4.1.3 Localização da área de planejamento

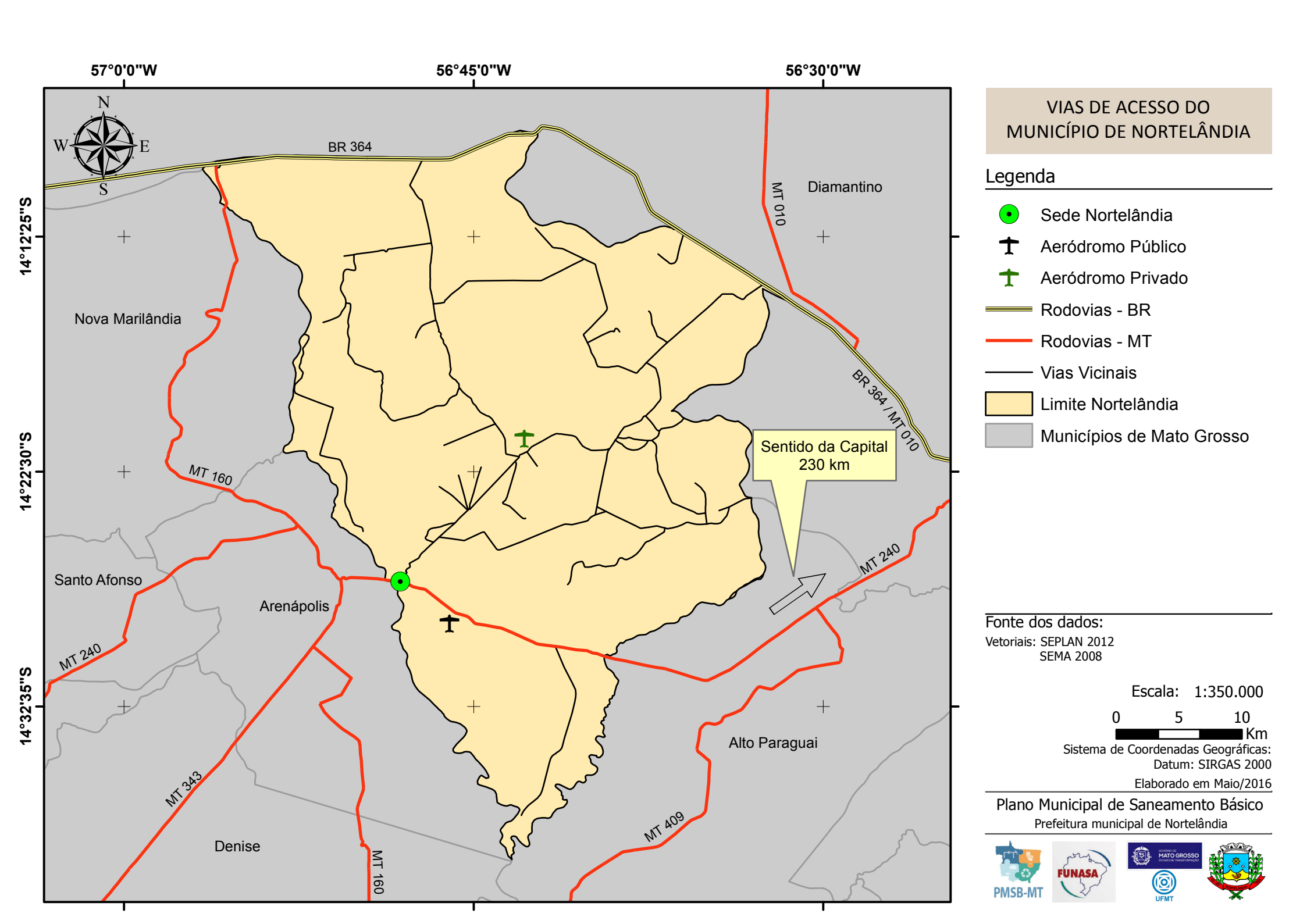
Nortelândia integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico do Alto Rio Paraguai, formada por 15 municípios e abrange uma área geográfica de 75.736 km². Os limítrofes do município de Nortelândia são: Diamantino, Alto Paraguai, Arenápolis, Nova Marilândia. O Mapa 1. Localização do município de Nortelândia e seu consórcio apresenta a localização do município de Nortelândia e seu consórcio.

4.1.4 Acesso e estradas vicinais

Tem como vias de acesso rodoviário a rodovia federal BR-364 passando por Rosário Oeste, Nobres e Diamantino e pela rodovia estadual MT-240 até Nortelândia, conforme verifica-se, a seguir no Mapa 2. Vias de acesso do município de Nortelândia

O município conta ainda com uma malha viária de estradas vicinais de 308,50 km; o quantitativo refere-se ao banco de dados da Sema (2008).


61°10'0"W
56°0'0"W
50°50'0"W
7°20'0"S
12°30'0"S
17°40'0"S
N
W
E
S
AMAZONAS
PARÁ
RONDÔNIA
TOCANTINS
GOIÁS
BOLÍVIA
MATO GROSSO DO SUL
LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO
DE NORTELÂNDIA E SEU CONSÓRCIO
N
Diamantino
Nova Marilândia
Santo Afonso
Arenápolis
Alto Paraguai
Denise
0
15
30
60 Km
Legenda
Capital Cuiabá
Sedes Municipais
Limite Nortelândia
Consórcio Alto do Rio Paraguai
Municípios de Mato Grosso
Unidades da Federação
Fonte dos dados:
Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
Escala: 1:8,000,000
0 100 200
Km
Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Maio/2016
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Nortelândia
PMSB-MT
FUNASA
GOVERNO DE MATO GROSSO
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO
UFMT



VIAS DE ACESSO DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA

Legenda

- Sede Nortelândia
- Aeródromo Público
- Aeródromo Privado
- Rodovias - BR
- Rodovias - MT
- Vias Vicinais
- Limite Nortelândia
- Municípios de Mato Grosso

Fonte dos dados:
Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008

Escala: 1:350.000

0 5 10 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Nortelândia

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT

4.1.5 Caracterização do meio físico

Apresenta-se a seguir a caracterização do meio físico, compreendendo os aspectos pedológicos, geológicos e climatológicos para a área urbana e periurbana de Nortelândia, tendo por base de referência Mato Grosso (2000).

As descrições do meio físico das cidades e entorno tiveram como principal fonte o Projeto de Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2004), cujos mapeamentos foram apresentados por folha cartográfica, consoante os preceitos do Decreto-lei 243/1967 que define as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira. O Sistema Cartográfico Nacional é constituído pelas entidades nacionais, públicas e privadas, que tenham por atribuição principal executar trabalhos cartográficos ou atividades correlatas.

A sede do município de Nortelândia encontra-se na Folha SD.21-Z-A, situada na porção central do Estado de Mato Grosso, entre os paralelos 14º00’ e 15º00’ de latitude sul e os meridianos 55º30’ e 57º00’ de longitude oeste de Greenwich.

Os principais centros urbanos presentes na referida Folha, além de Nortelândia, correspondem às localidades de Diamantino, Alto Paraguai, Nova Marilândia, Nobres e Arenápolis. Os principais acessos rodoviários correspondem às BR-163 e BR-364. Os rios Arinos e do Sangue drenam a parte norte da área no sentido sul-norte (Bacia Amazônica) enquanto os rios Cuiabá e Paraguai drenam a parte sul, no sentido norte-sul (Bacia Platina).

4.1.5.1 Aspectos pedológicos

A identificação e descrição dos solos aqui apresentadas, por ausência de trabalhos de mapeamento dos solos urbanos em escala de maior detalhe, foram obtidas a partir dos relatórios do projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2004), apresentado na escala 1:250.000. Nessa escala não se encontram mapeadas importantes unidades pedológicas em áreas urbanas como, por exemplo, aquelas estreitas faixas de solos hidromórficos (solos com excesso de umidade, permanente ou temporária) que podem ocorrer em fundos de vales, locais para onde se dirigem naturalmente os fluxos de água pluvial, e mesmo de águas servidas. Constituem-se em áreas ambientalmente frágeis, com alta suscetibilidade à erosão e à contaminação, e que devem ser devidamente mapeadas e protegidas. Projetos de drenagem devem evitar o lançamento direto de cargas elevadas de água nessas áreas, especialmente se os lançamentos forem desprovidos de eficientes sistemas de dissipação de energia.

O processo de uso e ocupação do solo urbano deve ser realizado levando-se em consideração seus limites e fragilidades do ambiente, em especial do meio físico. O conhecimento e mapeamento dos distintos tipos de solos é importante, por exemplo, para informar quanto à capacidade de carga (tensões admissíveis) de obras civis, situação do lençol freático, condições para o desenvolvimento de plantas, dentre outros. Parâmetros geotécnicos podem ser determinados como adensamento, permeabilidade, resistência ao cisalhamento, erodibilidade, colapsividade, resistência compactada e saturada, compressibilidade compactada e saturada, entre outras (OLIVEIRA e BRITO, 1998). Segundo Pedron et al. (2004), a questão negativa da expansão urbana é relativa a artificialização do ambiente. Há, porém, uma prática crescente entre arquitetos e engenheiros em se considerar a organização original do ambiente nos projetos de obras urbanas, mas que, entretanto, conforme argumenta Oliveira (2002), pode-se esbarrar na falta de informação sobre a aptidão de uso do solo no meio urbano e dos demais elementos que compõem o ambiente.

A aptidão do uso do solo à urbanização (representado em mapa geralmente denominado de “Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização”) pode ser definida como a capacidade dos terrenos para suportar os diferentes usos e práticas da engenharia e do urbanismo, com o mínimo de impacto possível e com o maior nível de segurança. Sua análise parte do mapeamento, caracterização e integração de atributos do meio físico que condicionam o comportamento deste frente às solicitações existentes ou a serem impostas.

As descrições de solos aqui utilizadas são as da pedologia, e sua interpretação, em trabalhos de engenharia, pode trazer alguma dificuldade, dada especialmente às diferentes nomenclaturas e interpretações de características dos solos. Recomenda-se, portanto, consulta ao trabalho de Mendonça Santos (2009), que apresenta uma síntese elaborada a partir de algumas características das classes de solos, descritas no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos-SiBCS (EMBRAPA, 2013) bem como de conceitos geotécnicos preliminares, destacando-se alguns atributos e parâmetros destas classes que possam influenciar seu comportamento geotécnico.

De maneira geral, distinguem-se na Folha SD.21-Z-A duas grandes regiões de natureza bastante distinta. A primeira compreende a faixa norte da Folha (Bacia Amazônica), e é representada por sedimentos das Formações Utiariti, Salto das Nuvens e da Superfície Peneplanizada Terciária.

Nela formaram-se Areias Quartzosas e Latossolos de textura média relacionados aos arenitos Utiariti e Salto das Nuvens, enquanto sobre a Superfície Peneplanizada formaram-se

Latossolos Vermelho-Escuros argilosos. Em menor quantidade verificam-se Solos Orgânicos nas planícies de inundação e Solos Concrecionários Latossólicos nos bordos de chapadas.

A segunda região, ao sul da folha, é bastante diversificada litologicamente, o que se reflete em grande diversificação pedológica também. Grosso modo pode-se distinguir os sedimentos da Formação Pantanal a sudoeste onde se formaram Latossolos de textura média, os basaltos da Formação Tapirapuã a leste, onde se formaram Latossolos Roxos e Terras Roxas Estruturadas, as litologias da Formação Diamantino que invariavelmente originaram Cambissolos, o Grupo Cuiabá onde os Solos Concrecionários junto a Cambissolos são os solos principais, e por fim as diversas litologias da Província Serrana à sudoeste, onde Solos Litólicos e Afloramentos de Rocha são os mais expressivos.

O Mapa de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos e Pontos Amostrais (Folha SD.21-Z-A), do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico na escala 1:250.000, indica que a área densamente urbanizada e periurbana da cidade de Nortelândia está sobre solo do tipo Latossolo Vermelho-Escuro distrófico (LEd5) que apresenta horizonte A moderado, textura argilosa, fase contato Cerradão/Floresta Tropical Subcaducifólia, relevo plano e suave ondulado, associado a Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, com A moderado, textura argilosa, fase contato Cerradão/Floresta Tropical Subcaducifólia, relevo suave ondulado. Essa classe de solo está descrito da seguinte forma:

Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico - São solos minerais, profundos, bastante intemperizados, caracterizados por apresentar um horizonte B latossólico, de cores vermelho-escuras, geralmente no matiz 2,5 YR, e com teores de Fe_2O_3 entre 8 e 18 % nos solos argilosos e menor que 8% nos solos de textura média.

Seu elevado grau de intemperização é refletido em valores de Ki muito baixos (menor que 2) e mineralogia caulinítico/gibbsítica na fração argila.

Originam-se via de regra de sedimentos arenoargilosos relacionados às Superfícies Peneplanizadas Terciárias nas áreas de Chapadas, e também a materiais de cobertura na parte baixa, sobre litologias do Grupo Cuiabá.

Com relação ao aproveitamento agrícola, têm excelentes características físicas, ficando as limitações por conta das deficiências químicas.

Apresentam boa drenagem interna, condicionada por elevada porosidade e homogeneidade de características ao longo do perfil e, em razão disto, elevada permeabilidade. Este fato os coloca como solos de razoável resistência à erosão de superfície (laminar e sulcos).

Ocorrem nesta folha como dominantes sobre a Chapada dos Parecis (ao norte) e também em pequenas manchas nas proximidades de Roda D'água e Marzagão a sudeste. A vegetação é originalmente do tipo Cerrado Tropical Subcaducifólio e contato Floresta/Cerrado.

4.1.5.2 Aspectos geológicos

A concentração urbana tem-se caracterizado como um aspecto marcante em grande parte dos municípios brasileiros. A concentração populacional e o crescimento das áreas urbanas têm gerado inúmeros conflitos de diferentes origens e motivos que, se não administrados corretamente, podem levar a uma perda significativa da qualidade de vida, além de gerar situações críticas e mesmo catastróficas. Por outro lado, as ações de planejamento do uso urbano do solo, voltadas a garantir uma ocupação segura e econômica, mostram-se inadequadas e incompatíveis com o nível exigido pela elevada taxa de crescimento das cidades, especialmente quanto à consideração de fatores fisiográficos.

Conforme Zaine (2000), entre os campos que devem colaborar e até servir como ponto de partida para as ações de planejamento urbano deve ser destacado o conhecimento do meio físico geológico. Este campo de atuação, que pode ser denominado Geologia de Áreas Urbanas ou Geologia de Engenharia em Áreas Urbanas, engloba uma grande variedade de temas técnico-científicos exclusivos. Quanto ao ambiente geológico - ou meio físico geológico, que tem como componentes materiais o ar, a água, o solo e a rocha - são inúmeros os problemas de natureza geológico-geotécnica, comumente registrados em núcleos urbanos, mesmo naqueles de pequeno e médio porte. Dentre os problemas mais comuns destacam-se: a) os conflitos entre as diferentes formas de uso e ocupação do solo; b) a degradação resultante da exploração de materiais naturais (areia, argila e rocha), para uso na indústria e na construção civil; c) a intensificação de processos geológicos exógenos (escorregamentos, erosão e assoreamento), por vezes, acarretando a instalação de graves situações de risco geológico e o registro de trágicos acidentes; d) a falta de critérios na disposição de resíduos urbanos e industriais, não raro, resultando na contaminação dos recursos hídricos.

O mapeamento geológico-geotécnico analisa de forma conjunta o comportamento e as propriedades das rochas e dos solos (características geotécnicas) e sua gênese (características geológicas), isto é, reúne um determinado número de informações e análises extensivas para toda a área estudada e orientadas pela base geológica. Dessa forma, pode reunir os subsídios do meio físico geológico, tanto para o planejamento da ocupação futura, quanto para a correção dos problemas de natureza geológico-geotécnica instalados nos núcleos urbanos.

A ausência desses produtos cartográficos para os municípios de Mato Grosso levou-nos a buscar a fonte que sintetiza, na mesma escala, os aspectos no meio físico em todo o Estado, que é o projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso.

A identificação e descrição geológica aqui apresentadas, portanto, foram obtidas a partir dos relatórios do Projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico / Projeto de Desenvolvimento Agroambiental do Estado de Mato Grosso – Prodeagro (2000), com os mapas geológicos correspondentes apresentados na escala 1:250.000. Nessa escala não se encontram mapeadas unidades litológicas e estruturais que podem ser importantes para o planejamento, projeto e execução de obras de infraestrutura em áreas urbanas.

Na folha SD.21-Z-A afloram 15 unidades litoestratigráficas: o Grupo Cuiabá, no quadrante SE, cobre cerca de 15% da superfície total da folha; as Formações Bauxi e Puga, que afloram de forma bem diminuta e localizada na porção central, constituem cerca de 2%; a Formação Araras, que margeia o quadrante SE, distribui-se em 10% da folha; a Formação Raizama ocupa uma faixa de direção NE, atravessando a porção central e perfazendo 10% da folha; as Formações Diamantino e Sepotuba afloram em pequenas faixas junto com a Formação Raizama e cobrem 10% da área da folha; as vulcânicas da Formação Tapirapuã cobrem uma área da ordem de 2% do total da folha, no quadrante NW; as unidades Salto das Nuvens, Utiariti e Superfície Paleogênica Peneplanizada dominam toda porção superior da folha somando a ocupação de uma área da ordem de 30% da superfície total da folha; as Formações Botucatu e Marília somam 6% da folha e situam-se no quadrante SE da mesma; a Formação Pantanal e as Aluviões Atuais constituem os 15% restantes da área da folha.

Observa-se no mapa “Principais Aspectos Geológicos”, na escala 1:250.000 da Folha SD.21-Z-A, que a cidade de Nortelândia se encontra em região de domínio de unidades litoestratigráfica Proterozoica da Formação Diamantino (PSd - arcóseos com intercalações de siltitos e folhelhos micáceos), com ocorrência da Formação Pantanal (Qp) a sul da cidade, no âmbito da bacia do Rio dos Bugres, e a norte, da Chapada das Trombas, dominando a Formação Tapirapuã (Kt - derrames basálticos de granulação muito fina, coloração cinza escura a negra, com textura amigdaloidal no topo dos derrames.).

Formação Pantanal - Oliveira & Leonardos (1943) referem-se a vazas, arenitos e argilas como formando uma capa relativamente delgada sobre o embasamento paleozoico da Bacia do Alto Paraguai. Almeida (1964) define a Formação Pantanal como constituída de sedimentos de natureza arenosa fina a síltico-argilosa, com pouco cascalho disperso. Faz menção à existência de um terraço mais antigo, elevado, isto é, pleistocênico, que não é inundável nas épocas de

cheia. Figueiredo & Olivatti, (1974) In: Projeto Alto Guaporé, DNPM/CPRM, englobam dentro da Formação Pantanal os sedimentos que compõem todos os níveis de terraços fluviais, sendo, o mais elevado, caracterizado como planície aluvial antiga (QP1), o nível intermediário, como terraço aluvial sub-recente (QP2); e o nível mais baixo, como aluviões recentes (QP3).

Em termos de características de identificação, em estudos de imagens, evidencia relevo plano, limitado por terrenos mais elevados, conforme ocorre na região de Denise e na porção ocidental da Serra do Tira Sentido, na estrada entre Alto Paraguai a vila de Tira Sentido. A drenagem apresenta os cursos principais subparalelos e meandrantes, orientados SSW-NNE, com densidade média e interflúvios amplos. A textura é lisa e a tonalidade varia de cinza a cinza-escuro. O alinhamento dos principais cursos d'água reflete um controle das estruturas do substrato da Bacia Pantanal. O solo é arenoso, de cor cinza e espessura de 1 a 3 m. Processos de erosão concentrada acontecem em áreas onde as drenagens foram reativadas. Esta situação ocorre nos terrenos próximos às encostas da Serra do Tira Sentido e Vale do Rio Pari.

Formação Tapirapuã - Na região centro-oeste de Mato Grosso são descritos derrames vulcânicos básicos que sustentam a Serra de Tapirapuã. As rochas que ali ocorrem foram primeiramente citadas nos trabalhos de Evans (1894) apud Barros et al., (1982) In: Projeto Radambrasil Folha SD.21 Cuiabá, que relatou a existência de basaltos grosseiros, aproximando-se de um dolerito.

Almeida (1964) relatou que a Serra de Tapirapuã é constituída por derrames basálticos, com leve inclinação para norte ou noroeste, tendo sua maior espessura na parte sul com 310 m, reduzindo-se a uns 35 m no Vale do Rio Santana. Figueiredo et al. (1974) In: Projeto Alto Guaporé, DNPM/CPRM, descrevem que a Formação Tapirapuã é formada por rochas de granulação muito fina, de cor cinza-chumbo, classificadas como basaltos, que nas cabeceiras do rio Angelim mostram-se ricas em amígdalas de 2 cm.

Datações radiométricas K-Ar apresentaram valores de 123 ± 13 Ma (HAMA, apud CORDANI & TASSINARI, 1979), 126 ± 4 Ma e 112 ± 3 Ma (MINIOLI et al., 1971), possuindo boa concordância entre si e interpretadas como próximas da época da sua formação.

No contexto da Folha de Rosário Oeste, a Formação Tapirapuã recobre a Formação Diamantino e é recoberta pela Formação Salto das Nuvens, ocupando a porção central da borda ocidental da área. Apresenta principalmente basaltos e tem uma espessura média da ordem de 80 a 100 m. Apresenta falhamentos de gravidade, onde parte da Formação Diamantino, que é subjacente ao basalto, fica lado a lado com o topo dos basaltos.

Em termos de critérios de imagem, o relevo é suavemente dissecado, com colinas suaves e padrão de drenagem dendrítica com média densidade, sendo limitado por escarpas erosivas no contato com a Formação Diamantino.

O solo é argiloso, vermelho, com espessura variável de 1 a 5 m e não apresenta indícios de erosão concentrada e problemas de escorregamento. Existem áreas com restos de arenitos e conglomerados da Formação Salto das Nuvens, que propiciam solo arenoso em meio ao solo argiloso, originado dos basaltos.

Na porção superior, em contato com a Formação Salto das Nuvens, é comum encontrar basalto amigdaloidal.

Formação Diamantino - Os estudos realizados nessa formação têm origem em Castelnau, (1857) apud Bezerra et al., (1990) In: Projeto Zoneamento das Potencialidades dos Recursos Naturais da Amazônia Legal. IBGE/SUDAM (1990), que observou na parte superior da serra, então conhecida como Campo dos Veados, xistos argilosos e o arenito avermelhado de Diamantino. Evans (1894), descreveu-os ao norte da junção dos rios Sepotuba e Paraguai, embora aponte como local mais típico a região de Santa Cruz, próxima de Barra do Bugres. A estas rochas denominou de “Matto Shales” pelo aparecimento de uma contínua floresta que marcava a passagem do arenito Raizama para os folhelhos.

Coube a Almeida (1964) definir essas rochas com maior precisão, dividindo-as nas Formações Sepotuba (predominantemente folhelhos) e Diamantino (arcóseos e siltitos, predominantemente). Hennies (1966) e Almeida & Hennies (1969) confirmaram a presença dessas duas unidades, não só na Serra do Tombador, como mais além, no Vale do Rio das Mortes, já próximo da sedimentação da ilha do Bananal. Vieira (1965) estimou em 2.000 a 5.000 m a espessura para esses sedimentos.

A vasta distribuição dessa formação distingue-a como a mais extensa do Grupo Alto Paraguai, atingindo o interior cratônico. Os componentes essenciais da Formação Diamantino são arcóseos. A porção basal contém diversas intercalações de camadas de siltitos e folhelhos micáceos, com espessuras variáveis, indicando uma modificação gradual das condições ambientais marinhas para continentais, e a passagem para a Formação Sepotuba.

A distribuição desta unidade perfaz a porção centro-norte da folha, ao redor da cidade homônima, e em vários núcleos de sinclinais ao longo da Província Serrana. Dentro dos limites da folha, a Unidade Diamantino foi observada em vários pontos ao longo da estrada que liga Diamantino a Arenápolis. O contato superior acontece com os basaltos da Formação Tapirapuã,

que pode ser observado na estrada que liga Nortelândia com a Fazenda Camargo Corrêa, bem como com os arenitos da Formação Salto das Nuvens, por discordância angular e erosiva.

Litologicamente corresponde a arenitos feldspáticos muito finos, micáceos, maciços, de coloração marrom-chocolate quando alterado e cinza quando frescos, com intercalações de siltitos micáceos, marrom-chocolate e empastilhados. No perfil de acesso a cidade de Diamantino, predomina no topo siltitos vermelhos com delgadas camadas de arenitos muito finos e vermelhos e que passam a ser dominantes na base.

Próximo a cidade de Diamantino, a unidade apresenta relevo estrutural, com cristas assimétricas mergulhando para NW sustentadas por camadas de arenitos muito finos, com a maior vertente coincidindo com o plano de mergulho das camadas, geralmente voltado para NW, e com vales amplos onde predominam os litotipos siltosos.

O solo é síltico-arenoso, pouco espesso (menor que 1 m) e de cor marrom-tijolo. Não se observa processos notórios de erosão concentrada ou assoreamento de drenagens associados a esta unidade.

Em termos de padrão de imageamento, a unidade é caracterizada por relevo dissecado, colinoso de topos arredondados e interflúvios cerrados. A drenagem é localmente controlada por estruturas com alta densidade, apresentando-se subparalela ou dendrítica. A tonalidade varia de branco a cinza-escuro e a textura é rugosa e, no geral, com padrão zebrado.

Reativação de drenagem, ao longo do Vale do Rio Pari, parece ser a principal causa para o desenvolvimento das voçorocas.

4.1.5.3 Aspectos climatológicos

A notável extensão territorial do Estado de Mato Grosso lhe confere uma grande diversidade de tipos climáticos associados às latitudes equatoriais continentais e tropicais na porção central do continente sul-americano. Apesar do forte aquecimento pela posição latitudinal ocupada pelo seu território, a oferta pluvial é relativamente elevada. Os valores médios encontrados para a série 1983-1994 revelam totais quase sempre superiores a 1.500 mm anuais; apenas em áreas deprimidas e rebaixadas topograficamente encontram-se valores mais modestos (SEPLAN-MT, 2002).

As menores precipitações do Estado ocorrem na região pantaneira e no extremo meridional da baixada cuiabana, anotando 1.100 a 1.300 mm anuais. Na área sudeste varia entre aproximadamente 1.400 e 1.700 mm anuais e as precipitações aumentam constantemente em direção ao norte de Cuiabá (1.348 mm), alcançando valores anuais médios de 1.805 mm em

Diamantino, em torno de 2.300 mm no extremo noroeste e entre 1.800 e 2.200 mm anuais no setor nordeste do Estado (SÁNCHEZ, 1992).

Essas precipitações não se distribuem igualmente através do ano. Seu regime é caracteristicamente tropical, com máxima no verão e mínima no inverno. Mais de 70% do total de chuvas acumuladas durante o ano precipita-se de novembro a março, sendo geralmente mais chuvoso o trimestre janeiro-março no norte do Estado, dezembro-fevereiro no centro e novembro-janeiro no sul. Durante esses trimestres, chove em média 45% a 55% do total anual. Em contrapartida, o inverno é excessivamente seco. Nessa época do ano, as chuvas são muito raras, ocorrendo em média de 4 a 5 dias chuvosos por mês (ANDERSON, 2004).

Um dos fatos que reforça a potencialidade hídrica do Estado é, justamente, esse ritmo sazonal com acentuada regularidade, no qual a maior intensidade da deficiência hídrica ocorre de maio a setembro e o período chuvoso tem uma duração média de novembro a março (SEPLAN-MT, 2002).

A amplitude térmica anual varia para as diferentes regiões entre 3°C e 6° C, sendo que os valores máximos ocorrem no setor sudoeste do Estado, na região do pantanal, e os valores mínimos no setor norte, onde as condições termoclimáticas vão se aproximando do regime tipicamente equatorial (SÁNCHEZ, 1992).

Apesar da consideração anterior, referente à regularidade dos sistemas climáticos do Estado, o Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso define três grandes macrounidades climáticas presentes, que devem ser consideradas como importantes vetores, condicionantes dos processos de ocupação e implantação das diferentes atividades produtivas do Estado, sobretudo em relação àquelas relacionadas à produção agropecuária (SEPLAN-MT, 2002), quais sejam, (i) Equatorial Continental Úmido, com estação seca definida da Depressão Sul-Amazônica; (ii) Subequatorial Continental Úmido do Planalto dos Parecis; e (iii) Tropical Continental Altamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões.

As cidades de Conquista D'Oeste, Nova Lacerda, Pontes e Lacerda, Vale de São Domingos, Alto Paraguai, Arenápolis, Denise, Nortelândia, Nova Olímpia, Nobres, Acorizal, Jangada, N.Sra. Livramento, Pedra Preta e São José do Povo encontram-se na terceira Macrounidade Climática, e dentro da Unidade Climática Regional.

Macrounidade Climática Tropical Continental Altamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões:

Os climas tropicais de Mato Grosso são muito variados, em função da enorme extensão territorial e do controle modificador, exercido pela forma e orientação do relevo. Os ciclos estacionais, quase regulares, com seis a sete meses de predomínio da estação chuvosa e quatro a cinco meses com estação seca definida, permitem um planejamento razoavelmente confiável no desenvolvimento e desempenho da atividade agropecuária.

O segundo aspecto, em termos de importância, é a existência de um conjunto substancial de terras elevadas (chapadas e planaltos com altitudes entre 400 e 800 metros), significando diferentes níveis de alteração térmica, possibilitando reagrupar conjuntos e realidades climáticas distintas. A atenuação térmica conduz implicitamente a um aumento da disponibilidade hídrica, diminuindo o rigor das altas perdas de água superficial. Além desse aspecto, a orientação, a forma e a altitude agem dinamicamente nos fluxos de vento, aumentando os valores da precipitação pluviométrica (SEPLAN-MT, 2002).

Resta lembrar que os grandes sistemas coletores de água dos planaltos (Depressão do Guaporé, Pantanal e Depressão do Araguaia) têm os seus valores quantitativos de chuva reduzidos pelo "efeito orográfico". Neste aspecto, merecem atenção especial, por se encontrarem mais próximos dos limites inferiores ou superiores das oscilações rítmicas, tanto no caso de anos "extremos de seca", pois vão ser afetados na produção local da pluviosidade, como vão receber menores volumes do escoamento fluvial, superficial e subterrâneo das chapadas e planaltos elevados. Por outro lado, em anos ou sequências de anos com "ciclos de águas altas" o aumento local da pluviosidade soma-se àquele do escoamento, resultando em cheias e ultrapassando os limites superiores (SEPLAN-MT, 2002).

O Clima Tropical Megatérmico Úmido dos Baixos Planaltos e Depressões de Mato Grosso:

Os baixos planaltos (Jauru – Rio Branco, e da Bacia do Rio Vermelho – São Lourenço) e as Depressões do Guaporé, alto Paraguai e alto Cuiabá se constitui numa área onde o “efeito de descida” da coluna de ar provoca uma diminuição considerável nos totais de chuva. Por outro lado, tratando-se de superfícies com altitude baixa (150 a 300 metros) e quase sempre planas ou com o relevo suave de colinas amplas, dá origem a uma condição de elevado aquecimento do solo, e por consequência dos fortíssimos aquecimentos da camada de ar próxima da superfície. Por esta razão, estas realidades climáticas foram denominadas de megatérmicas. De forma geral, a temperatura média anual é superior a 25,0ºC, enquanto que as máximas estão

quase sempre entre 31,5 e 32,5ºC (média anual). Os totais pluviométricos caem para valores de 1.400 a 1.600 mm e as deficiências hídricas se tornam de moderadas a severas. Ocorre também de forma generalizada nessas unidades uma diminuição nos excedentes hídricos, variando entre 200 e 600 mm, de pequeno a moderado excesso.

A Depressão do Guaporé, localizada no extremo sudoeste do Estado de Mato Grosso, guarda certas características climáticas específicas desse espaço climático. Uma delas é estar quase sempre sob a atuação dos Sistemas Depressionários Continentais. Este fato atenua de certa forma a redução da pluviosidade, que seria de se esperar em função da posição topográfica muito deprimida (rebaixada em relação ao entorno). As baixas pressões continentais favorecem o levantamento e provocam temporais, principalmente quando são dinamizados pela aproximação da frente polar. Outro aspecto interessante é um ligeiro aumento das chuvas de outono – inverno, o que faz com que a seca estacional não seja tão intensa quanto em outras áreas rebaixadas como, por exemplo o Pantanal. Na realidade, o maior redutor de disponibilidade hídrica ocorre na própria estação chuvosa.

Esta Unidade Climática foi subdividida em duas feições, a primeira delas com altitudes entre 200 e 300 metros e a outra correspondente aos Pantanais do Guaporé, onde as altitudes variam entre 150 e 200 metros.

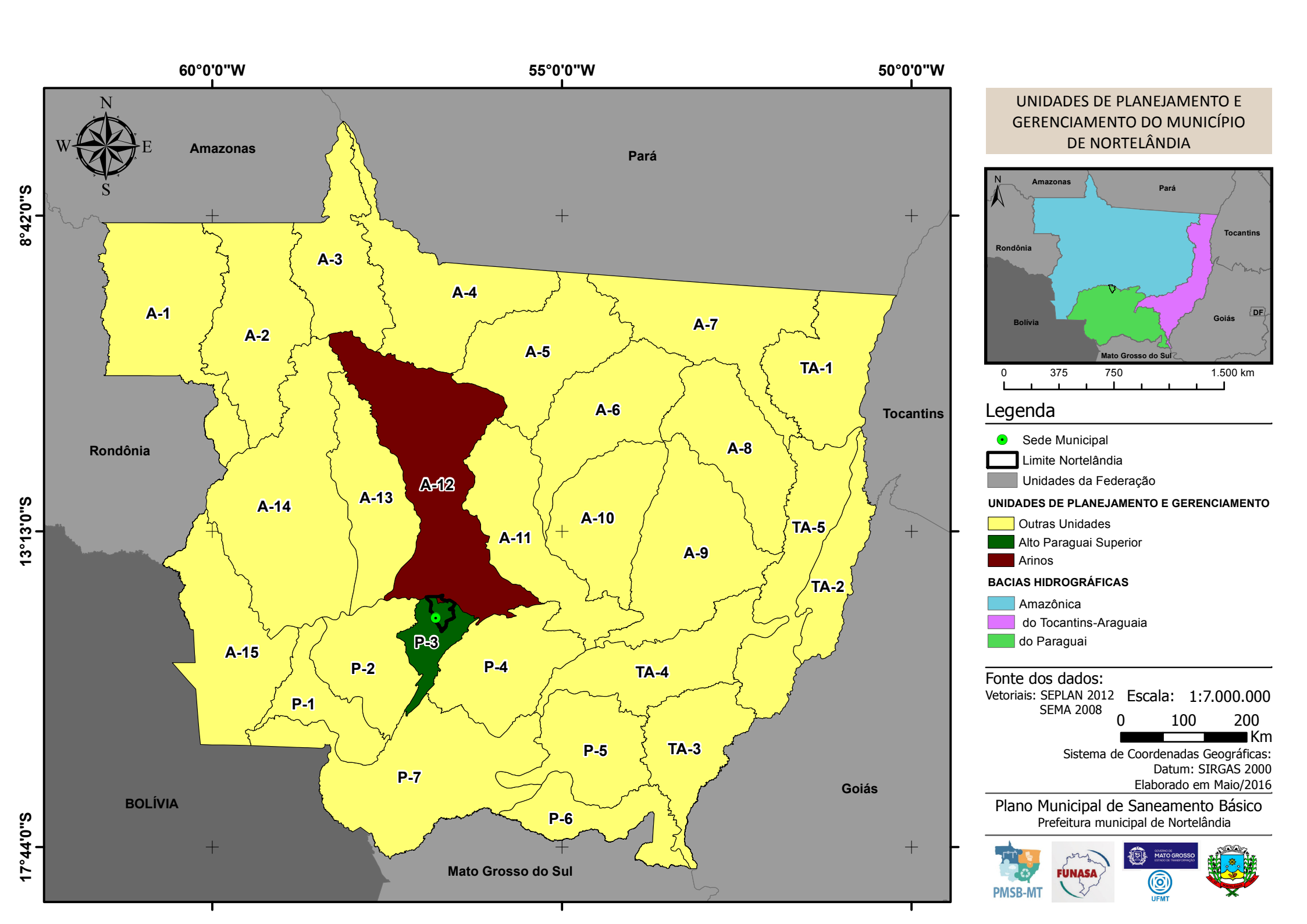
4.1.5.4 Recursos hídricos

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso – PERH-MT, verifica-se que três unidades hidrográficas estão inseridas no território de Mato Grosso: a Região Hidrográfica do Paraguai, com área de 176.800 km², que abrange 19,6% da superfície estadual; a Região Hidrográfica Amazônica, com 592.382 km², que ocupa 65,7% do território; e a região Tocantins-Araguaia, com 132.238 km², que corresponde a 14,7% da superfície do Estado.

O Mapa 3. Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso apresenta as bacias hidrográficas e as unidades de planejamento e gerenciamento do Estado de Mato Grosso. Nota-se no mapa que o município de Nortelândia se encontra no divisor de água de duas grandes bacias hidrográficas, Bacia do Paraguai e Bacia Amazônica. Observa-se ainda que apresenta duas unidades de planejamento e gerenciamento - UPG: P3 – Alto Paraguai Superior e a A12 – Arinos. Segundo o PERH-MT (2009), a UPG P3 está dentro da bacia hidrográfica regional do Alto Rio Paraguai, possui uma área de 9.260,82 km² e uma vazão anual entre 3.500 - 5.000 hm³/ano; já a UPG A-12 está dentro da bacia hidrográfica regional Rio Juruena - Teles Pires, possui uma área de 58.842,24 km² e vazão anual entre 40.000 – 60.000 hm³/ano. A malha

hídrica do município de Nortelândia é apresentada no Mapa 4. Hidrografia do município de Nortelândia.

Ainda segundo o PERH-MT (2009), as águas subterrâneas no Estado de Mato Grosso são divididas em dois Domínios de Aquíferos: o Domínio Poroso (granular e dupla porosidade) e o Domínio Fraturado (fissural e físsuro-cárstico), respectivamente, com porosidade intergranular e com porosidade fissural. Analisando os mapas do PERH-MT (2009), na escala 1:7.500.000, há no território do município predominância do Domínio Poroso, com pequena mancha no norte no Domínio Rochas Vulcânicas, e presença dos Aquíferos Aquífero Pantanal, Bacia do Parecis e Grupo do Alto Paraguai.



UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA

Legenda

- Sede Municipal
- Limite Nortelândia
- Unidades da Federação

UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO

- Outras Unidades
- Alto Paraguai Superior
- Arinos

BACIAS HIDROGRÁFICAS

- Amazônica
- do Tocantins-Araguaia
- do Paraguai

Fonte dos dados:
Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008

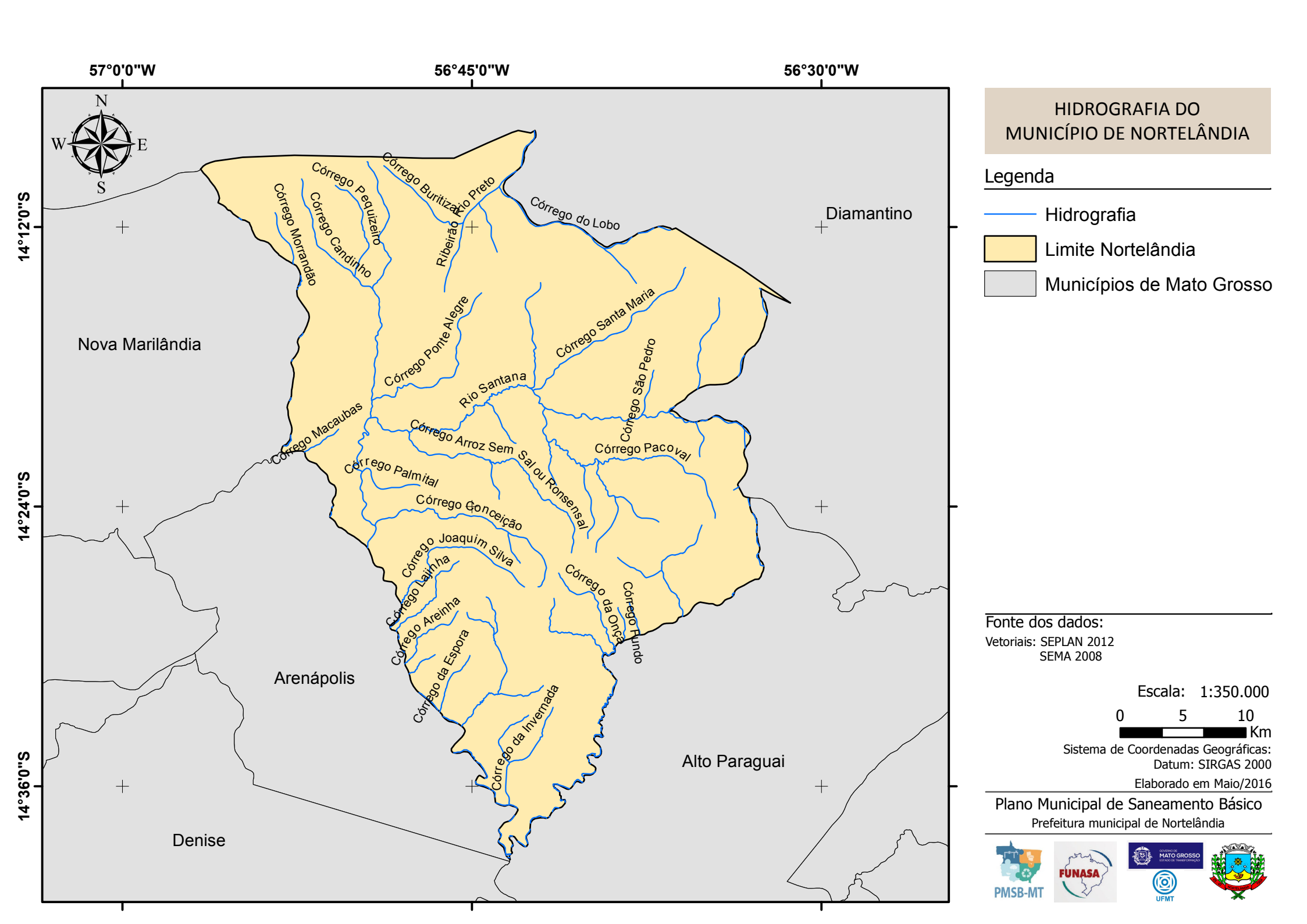
Escala: 1:7.000.000

0 100 200 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Nortelândia

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT



HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA

Legenda

- Hidrografia
- Limite Nortelândia
- Municípios de Mato Grosso

Fonte dos dados:
Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008

Escala: 1:350.000

0 5 10 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Nortelândia

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT

4.1.5.5 Fitofisionomia

A vegetação é um dos componentes mais importantes da biota, na medida em que seu estado de conservação e de continuidade define a existência ou não de habitat para as espécies, para a manutenção de serviços ambientais ou mesmo para o fornecimento de bens essenciais à sobrevivência de populações humanas. Assim, para o estabelecimento de políticas públicas ambientais em nosso país, tais como a identificação de oportunidades para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios de nossa biodiversidade, é fundamental que haja bom conhecimento acerca do atual estado da cobertura vegetal brasileira (IBGE, 2004).

Conhecer a distribuição das distintas coberturas vegetais e suas variações fenológicas é importante para a compreensão e avaliação dos componentes do ambiente, aspectos esses necessários para o planejamento de uma política eficiente dos serviços de saneamento ambiental. A importância do clima na estrutura e função da vegetação é amplamente conhecida (WALTER, 1973; BOX, 1981). A distribuição espacial, a estrutura horizontal e a distribuição vertical da vegetação natural são determinadas pela interação de fatores ambientais abióticos e bióticos, tais como o clima, solo, geomorfologia e fauna associada a esses ambientes. Essas interações permitem, também, que a cobertura vegetal tenha um papel importante nos sistemas climáticos devido às trocas de energia, água e gases com a atmosfera e também como fonte de produção e sequestro de gases no ciclo biogeoquímico (SELLERS et al., 1997). Segundo Shukla, Nobre e Sellers (1990), o equilíbrio dinâmico existente entre vegetação e clima regional pode ser alterado se houver variação em um dos seus componentes.

A notável extensão territorial do Estado de Mato Grosso lhe confere uma grande diversidade de fitofisionomias, uma vez que compreende parte de três dos cinco biomas brasileiros – Amazônia, Cerrado e Pantanal. Sendo que as florestas dominam a porção amazônica e adentram no Cerrado e Pantanal ocupando, respectivamente, 16,73% e 12,83% da superfície, segundo mapa de vegetação do Projeto Radambrasil (BORGES; SILVEIRA; VEDRAMIN, 2014).

A formação ou tipologia vegetal é definida pelo IBGE (2012) como um conjunto de formas de vida vegetal de ordem superior que compõe uma fisionomia homogênea apesar de sua estrutura complexa.

A descrição da vegetação para os municípios do Estado de Mato Grosso aqui apresentada foi compilada a partir da análise das publicações do Projeto Radambrasil, relatadas no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012); do livro “Flora Arbórea de Mato Grosso - Tipologias vegetais e suas espécies” (BORGES; SILVEIRA; VEDRAMIN, 2014) e

das seguintes publicações: (WALTER, 1973; BOX, 1981; RIZZINI; COIMBRA FILHO; HONAIS, 1988; SHUKLA, NOBRE, SELLERS, 1990; VELOSO; RANGEL; LIMA, 1991; SELLERS et al., 1997; IBGE, 2004; SEPLAN, 2011).

De acordo com o IBGE (2012), o Brasil apresenta quatro classes de formação vegetal: Floresta, Savana, Campinarana e Estepe. Entre essas formações básicas existem subformações e também áreas de formação pioneira e de contatos florísticos. Em Mato Grosso a maior parte das classes de formação é encontrada no seu território, sendo a única exceção a classe Estepe.

A fitofisionomia do município compreende os biomas Amazônia e Cerrado, sendo a sua vegetação natural do tipo Floresta Estacional Semidecidual Submontana, Savana Arborizada e no limite sul do município observa-se Savana Gramíneo-Lenhosa (BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

O bioma Amazônia é muito influenciado pelo clima equatorial, que se caracteriza pela baixa amplitude térmica e grande umidade, proveniente da evapotranspiração dos rios e das árvores. A sua flora é constituída por uma vegetação florestal muito rica e densa e apresenta espécies de diferentes tamanhos – algumas podem alcançar até 50 metros de altura – com folhas largas e grandes que não caem no outono (IBGE, 2012).

A área atribuída ao Cerrado é também denominada Savana. No Estado de Mato Grosso ocorre sobre áreas de planícies, chapadas e chapadões, desde a mais baixa às maiores altitudes, e desde solos arenosos a argilosos (SEPLAN, 2011).

A fisionomia vegetal predominante (Cerrado Típico) é constituída por bosques abertos, com árvores contorcidas e grossas de pequena altura (entre 3 e 6 m), sobre um estrato arbustivo ou herbáceo, onde predominam gramíneas e leguminosas.

Em função de peculiaridades edáficas e topográficas, o Cerrado é constituído por diferentes fisionomias, desde campos, formados quase que exclusivamente por espécies herbáceas, a florestas onde predominam espécies arbóreas.

O termo estacional faz referência a existência de duas estações climáticas bem definidas, chuvosa e seca, podendo esse último variar de quatro a seis meses de duração. A resposta da vegetação à exposição ao período seco é o principal critério para as classificações das florestas estacionais, com subtipo aluvial, terras baixas e submontanas.

A Floresta Estacional Semidecidua Submontana se desenvolve em regiões abaixo de montanhas, em áreas de solos mais secos tendo seu conceito ecológico condicionado ao tipo de vegetação e à dupla estacionalidade climática. Apresenta vegetação constituída por fanerógamos com gemas foliares protegidas da seca por escamas, tem folhas esclerófilas

deciduais e a perda de folhas do conjunto florestal (não das espécies) situa-se entre 20% e 50% (RIZZINI; COIMBRA FILHO; HONAISS, 1988; VELOSO; RANGEL; LIMA, 1991).

A Savana Arborizada é um subgrupo de formação natural ou antropizado que se caracteriza por apresentar uma fisionomia rala definida por árvores baixas e outra por ervas contínua, sujeito ao fogo anual. As sinúsias dominantes formam fisionomias ora mais abertas (campo cerrado), ora com a presença de cerrado propriamente dito. A composição florística, apesar de semelhante à da Savana Florestada, possui espécies dominantes que caracterizam os ambientes que podem apresentar ou não associação com floresta de galeria (SEPLAN, 2011; IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

Na Savana Gramíneo-Lenhosa prevalecem na fisionomia, quando natural, os gramados entremeados por plantas lenhosas raquíticas, que ocupam extensas áreas dominadas por arbustos e que, aos poucos, quando manejados através do fogo ou pastoreio, vão sendo substituídos por espécies de plantas que se distinguem por apresentar colmos subterrâneos, portanto mais resistentes ao pisoteio do gado e ao fogo. A composição florística é bastante diversificada podendo apresentar ou não associação com floresta de galeria (SEPLAN, 2011; IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

4.1.6 Principais carências de planejamento físico-territorial

O município de Nortelândia não dispõe de legislação que esteja relacionada ao planejamento físico-territorial, como Plano Diretor Municipal Participativo ou leis referentes ao uso, ocupação e zoneamento do solo urbano.

Assim, o conjunto de legislações municipais não garante o planejamento físico-territorial do município, pois inexiste uma fiscalização de fato, no cumprimento da norma.

4.2 DEMOGRAFIA

4.2.1 População

Na década 1991-2000, a população total do município de Nortelândia decresceu a uma taxa média geométrica anual de -3,59%, com forte retração da área urbana do município que decresceu a uma taxa média anual de -3,67% e a área rural decresceu -2,77% na taxa média anual. No período 2000-2010, a população total continuou com taxa média anual negativa de crescimento (-1,18%). E a área urbana teve redução no tamanho da população com taxa média anual negativa de -2,16%. Na zona rural houve crescimento da população de 2000 a 2010, que apresentou taxa média anual de 5,38% (Tabela 1).

Tabela 1. Evolução populacional do município de Nortelândia nas últimas décadas

População	Anos		
	1991	2000	2010
Total	10.068	7.246	6.436
Homens	5.082	3.738	3.310
Mulheres	4.986	3.508	3.126
Urbana	9.178	6.555	5.269
Rural	890	691	1.167

Fonte: IBGE Censos demográficos 1991, 2000 e 2010 – IBGE

4.2.2 Estrutura etária

No período 1991-2010, a faixa etária de 0 a 4 anos de idade teve redução proporcional com relação à população total de 13,51% para 7,35%, respectivamente. No outro extremo observa-se que a faixa de 65 anos e mais de idade teve aumento proporcional com relação à população total, passando de 3,70% em 1991 para 7,86% em 2010. A taxa de dependência teve queda acentuada no período 1991-2010, passando de 72,69 para 46,92, respectivamente (Tabela 2).

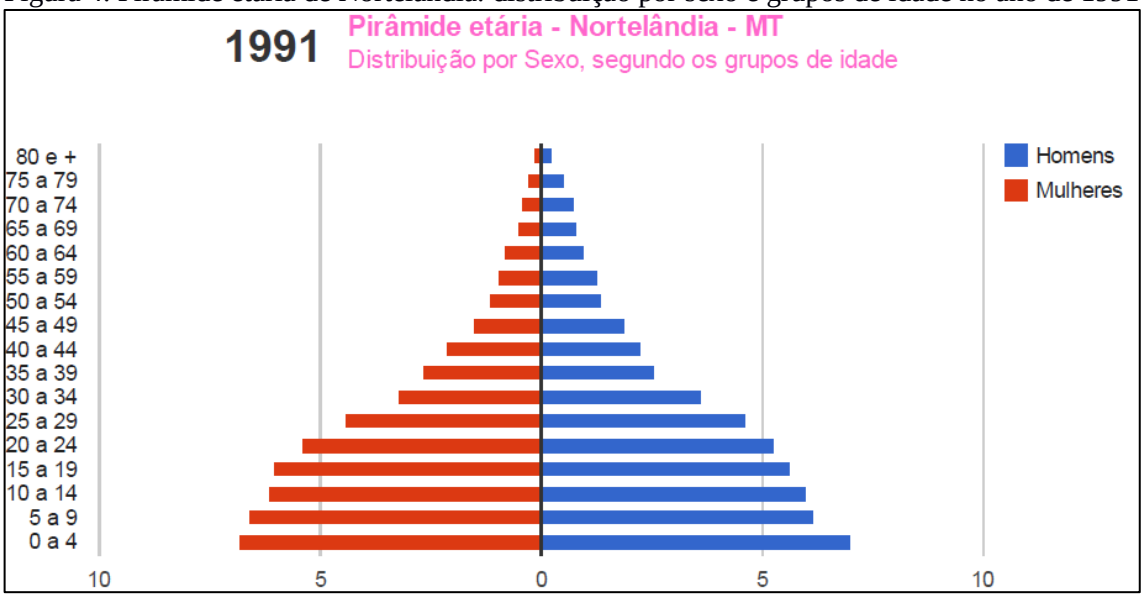
Tabela 2. Estrutura etária da população de Nortelândia: 1991-2010

Faixas etárias (População total)	Anos					
	1991	%	2000	%	2010	%
População Total	10.068	100%	7.246	100%	6.436	100%
0 a 4 anos	1.360	13,51%	627	8,65%	473	7,35%
5 a 9 anos	1.285	12,76%	857	11,83%	519	8,06%
10 a 14 anos	1.220	12,12%	907	12,52%	559	8,69%
15 a 19 anos	1.179	11,71%	778	10,74%	679	10,55%
20 a 24 anos	1.076	10,69%	626	8,64%	565	8,78%
25 a 29 anos	910	9,04%	562	7,76%	471	7,32%
30 a 34 anos	691	6,86%	571	7,88%	453	7,04%
35 a 39 anos	523	5,19%	516	7,12%	456	7,09%
40 a 44 anos	440	4,37%	412	5,69%	456	7,09%
45 a 49 anos	347	3,45%	343	4,73%	451	7,01%
50 a 54 anos	256	2,54%	248	3,42%	340	5,28%
55 a 59 anos	227	2,25%	200	2,76%	291	4,52%
60 a 64 anos	181	1,80%	179	2,47%	218	3,39%
65 anos e mais	373	3,70%	420	5,80%	506	7,86%
Taxa de dependência	72,69		63,38		46,92	

Fonte: Tabela elaborada pela Equipe com dados dos Censos demográficos do IBGE 1991, 2000 e 2010

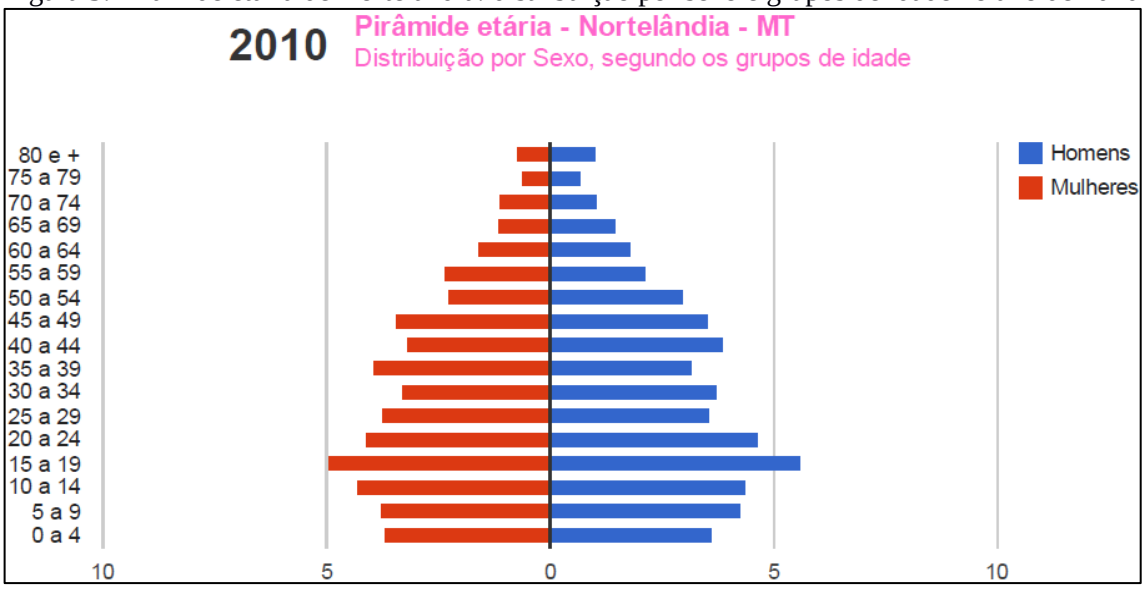
As Figura 4 e Figura 5 ilustram as mudanças ocorridas na estrutura da população, segundo as faixas etárias e gênero no período 1991-2010, ao compararmos as duas pirâmides podemos identificar uma área de alargamento do vértice e um estreitamento da base em 2010 se comparado a 1991, o que evidencia a entrada na base da pirâmide de contingentes cada vez menores de crianças na faixa etária de zero ano e aumento da longevidade das pessoas idosas.

Figura 4. Pirâmide etária de Nortelândia: distribuição por sexo e grupos de idade no ano de 1991



Fonte: PNUD/IPEA/FJP – Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – 2013

Figura 5. Pirâmide etária de Nortelândia: distribuição por sexo e grupos de idade no ano de 2010



Fonte: PNUD/IPEA/FJP – Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – 2013

4.2.3 População residente segundo os distritos

Segundo informações do Censo demográfico - IBGE (2010), o município possui apenas o distrito-sede de Nortelândia e a maioria da população concentra-se na zona urbana, resultando numa taxa de urbanização de 81,87%. A distribuição da população do município é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3. População residente segundo os distritos

Distritos	População 2010			
	Total	Urbana	Rural	Taxa de Urbanização
Nortelândia (distrito-sede)	6.436	5.269	1.167	81,87%

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010

Segundo as estimativas do IBGE para o ano de 2015, a população total de Nortelândia foi de 6.048 habitantes. Considerando o grau de urbanização de 0,8187 relativo ao ano de 2010, estimou-se a população urbana e rural para o ano de 2015, obtendo-se 4.951 habitantes urbanos e 1.097 habitantes rurais.

4.2.4 População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação)

No período 2000-2010, o número de domicílios particulares permanentes na área urbana diminuiu, passando de 1.697 domicílios em 2000 para 1.641 domicílios em 2010; a taxa média anual foi de -0,33%. Na área rural observa-se crescimento significativo no número de domicílios particulares permanentes, a uma taxa média anual de 6,92%. Em termos totais o crescimento médio anual dos domicílios foi de 0,62% (Tabela 4).

Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e moradores segundo a situação do domicílio - 2000, 2010 e 2015

Domicílios/ Moradores	2000			2010			2015		
	Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio	
		Urbano	Rural		Urbano	Rural		Urbano	Rural
Domicílios	1.883	1.697	186	2.004	1.641	363	1.880	1.539	341
Moradores	7.161	6.476	685	6.403	5.242	1.161	6.017	4.926	1091

Fonte: IBGE – Censos demográficos 2000 e 2010; Estimativas da população 2015 (IBGE); os dados relativos aos domicílios e moradores urbana e rural 2015 foram tabulados pela equipe.

Com relação a atendimento aos domicílios com os serviços de energia e de saneamento, dados do Censo demográfico 2010 do IBGE apontaram que 99,1% dos domicílios particulares permanentes eram atendidos pelo serviço de energia elétrica; 94,10% eram atendidas pelo serviço de água, sendo 76,80% por rede geral de distribuição e 17,2% atendidos por poço ou nascente na propriedade; 80,50% eram atendidas pelo sistema de coleta de resíduos, sendo 73% pelo serviço de limpeza e 7,50% pelo sistema de caçamba. Quanto ao sistema de esgotamento sanitário 11,6% dos domicílios eram atendidos por rede geral e 2,7% por fossa séptica.

Segundo o Censo demográfico de 2010 do IBGE, do total de 1.637 domicílios particulares permanentes do município, 273 com população residente de 855 habitantes, na área urbana, foram considerados adequados. Dos demais, 1.356 domicílios particulares

permanentes, 4.343 (quatro mil trezentos e quarenta e três) habitantes, foram considerados semiadequados e 8 domicílios particulares permanentes com 21 (vinte e um) habitantes foram considerados inadequados.

Os resultados constantes na Tabela 5 foram obtidos pela tabulação e adequação dos dados dos Censos demográficos 2000 e 2010.

Tabela 5. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e população residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010

Tipo de Adequação do Dpp[1]	2000		2010	
	Domicílios	Moradores em Dpp	Domicílios	Moradores em Dpp
Adequados	203	-	273	855
Semiadequados	1.625	-	1.356	4.343
Inadequados	55	-	8	21

Fonte: IBGE Censos demográficos 2000 e 2010. Dados adaptados pela Equipe.
Considera-se adequado o domicílio atendido por rede geral de abastecimento de água, rede geral de esgoto e coleta de lixo. Semiadequado o domicílio com pelo menos um serviço inadequado. Inadequados os domicílios sem atendimento pelos serviços de saneamento.

4.3 ECONOMIA

4.3.1 Base econômica

Originariamente, as atividades econômicas do município relacionaram-se ao extrativismo mineral (diamante) e posteriormente vegetal (borracha), ambas se exauriram. Atualmente, a base econômica do município é formada no setor primário da economia. As principais atividades da economia, que produzem efeitos multiplicadores sobre as demais atividades do mercado local, são a agricultura com lavouras de soja e milho; a pecuária de corte e leiteira que contava em 2014 com um rebanho de 49.473 cabeças, aproximadamente 0,2% do rebanho bovino do Estado e 13,9% da microrregião. A contribuição mais significativa para formação do produto interno bruto do município é proveniente da agropecuária que em 2013 participou com 34,92% do valor adicionado bruto, seguido da Administração, Saúde, Educação e Seguridade Social com 29,8%.

4.3.2 Economia do setor público

4.3.2.1 Receitas municipais

Em 2014, dados da Secretaria Nacional do Tesouro apontaram que as receitas correntes do município representavam 82,4% do total das receitas, e as receitas de capital: 17,6%. Do total das receitas correntes, 84,1% eram provenientes de transferências governamentais; 5,1%

originárias das receitas tributárias (arrecadação própria) e 10,8% oriundas de outras fontes. Das transferências intergovernamentais, as do Fundo de Participação dos Municípios (FPM – União) totalizaram 44,2% e a participação na Cota-parte do ICMS (Estado) representaram 22,1%. Apresentam-se na Tabela 06 as receitas municipais de Nortelândia para o ano de 2014.

Tabela 6. Receitas municipais de Nortelândia, 2014

Descrição	**Valores em reais**
Receitas (em reais)	
Receita Total (exceto intraorçamentária)	18.359.197
Receitas correntes	15.128.950
Receitas de transferências	13.187.351
Receitas de transferências intergovernamentais	12.722.851
Receitas de transferências FPM (União)	5.624.230
Receitas de transferências ICMS (Estado)	2.811.676
Outras Receitas de transferências	4.751.445
Receitas tributárias	772.901
Outras Receitas correntes	43.389
Receitas de Capital	3.230.247

Fonte: Brasil_ Secretaria do Tesouro Nacional - Contas Anuais dos Municípios

4.3.2.2 Despesas municipais

A Tabela 7 especifica alguns itens das despesas totais do município em 2014. Os gastos totais com saúde representaram 25,1% das despesas totais por função. Do total das despesas com saúde (R$ 3.276.299,00), a Atenção Básica representou 75,7%; a Assistência Hospitalar 21,9%. As despesas com educação corresponderam a 20,1% do total de despesas por função. Do total de despesas com educação, 80,4% foram gastos no Ensino Fundamental e 15,6% na educação infantil.

Tabela 7. Despesas municipais de Nortelândia, 2014

Descrição	**Anos**
	2014
Despesas	**Valores em reais**
Despesas por função	13.053.309
Saúde (total)	3.276.299
Atenção Básica	2.479.800
Assistência Hospitalar	718.481
Outras despesas em saúde	78.028
Educação (total)	2.617.555
Ensino Fundamental	2.104.233
Educação infantil	408.806

Continuação da Tabela 7. Despesas municipais de Nortelândia, 2014

Descrição	Anos
	2014
Despesas	**Valores em reais**
Educação de Jovens e Adultos	-
Outras despesas em educação	104.517
Cultura (total)	50.602
Saneamento	-

Fonte: Brasil_ Secretaria do Tesouro Nacional - Contas Anuais dos Municípios

4.3.3 Produto Interno Bruto (PIB)

Os dados do Produto Interno Bruto do município (divulgados pelo IBGE em parceria com os órgãos estaduais de estatística) mostram que o Valor Adicionado bruto do Setor Agropecuário correspondeu a 34,9% do total de 88.478 mil reais verificados em 2013. A contribuição dos demais setores é a seguinte: Setor de Serviços 23,7%; Indústria 11,6% e Administração, saúde e educação públicas e Seguridade Social 29,8%. A soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção, representou 7,1% do valor adicionado bruto 2013.

A Tabela 8 mostra a composição do PIB do município a preços correntes de 2013, segundo o valor adicionado pelos diferentes setores da economia.

Tabela 8. Produto Interno Bruto do município de Nortelândia, 2013

PIB a preço correntes	Reais
Valor Total (mil reais)	88.365
Composição do PIB - Valor adicionado bruto total	82.478
Valor adicionado bruto da agropecuária a preço correntes (mil reais)	28.800
Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes (mil reais)	9.578
Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes (mil reais)	19.544
Valor adicionado bruto da Administração, saúde e educação públicas e seguridade social, a preços correntes (em mil reais)	24.556
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes (mil reais)	5.886
PIB *per capita* a preços correntes (em reais)	14.231,70

Fonte: IBGE, em parceria com os órgãos estaduais de estatística

4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB municipal

Em 2012, o valor bruto da produção das lavouras temporárias que contribuíram para o valor bruto adicionado na formação do Produto Interno Bruto dos municípios foi de R$ 49.962 e de R$ 50.533 em 2013. A pecuária, na atividade leiteira, contribuiu com R$ 1.017 (Tabela 9).

Tabela 9. Setor primário da atividade econômica de Nortelândia, 2012 a 2014

Agricultura e pecuária			
Componentes e indicadores	**Anos**		
	2012	**2013**	**2014**
Lavouras Temporárias			
Área plantada (ha.)	23.880	21.880	-
Valor da Produção (em mil reais)	49.962	50.533	-
Lavouras Permanentes			
Área plantada (ha.)	-	-	-
Valor da Produção (em mil reais)	-	-	-
Pecuária bovina			
Rebanho (cabeças)	47.970	44.737	49.473
% sobre o total do Estado	-	-	0,2
% sobre o total da microrregião	-	-	13,9

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2013. Rio de Janeiro: IBGE, 2014

4.3.3.2 Indústria e serviços

Os setores da Indústria e Serviços (juntos) foram responsáveis por 33% do valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do município em 2013.

Os dados estatísticos de 2014 apontaram a existência de 117 empresas atuantes, com 644 pessoas ocupadas, das quais 518 assalariadas (aproximadamente 18% da população economicamente ativa). A massa salarial (soma de todos os salários pagos aos trabalhadores durante o ano de 2013) foi de R$ 12.453, que corresponde a um salário médio mensal de 2,5 salários mínimos (Tabela 10).

Tabela 10. Estatística do cadastro central de empresas de Nortelândia, 2013

Empresas	Valor	Unidade de medida
Número de empresas locais atuantes	117	Unidade
Pessoal ocupado total	644	Pessoas
Pessoal ocupado assalariado	518	Pessoas
Salários e outras remunerações (mil reais)	12.453	Reais
Salário médio mensal (Salário mínimo)	2,5	Salário Mínimo

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas 2013

4.3.4 Emprego e renda

4.3.4.1 Emprego

No ano de 2000, a população de 18 anos ou mais em idade ativa (PIA) era composta por 60% da população total do município; este percentual aumenta para 69% em 2010. A população economicamente ativa (PEA) composta pela população de 18 anos ou mais de idade (empregadas ou procurando trabalho) aumentou de 36% da população total no ano de 2000 para 45% da população total em 2010. A população em idade ativa apresentou crescimento positivo

no período 2000-2010 e a População Economicamente Ativa apresentou taxa média anual positiva (1,12%) no mesmo período.

As taxas de atividade entre as pessoas de 18 aos 24 anos, registradas nos censos demográficos do IBGE de 2000 e 2010, foram de 60% e 68%, respectivamente. Significa dizer que o percentual de pessoas de 18 aos 24 anos trabalhando ou procurando trabalho teve aumento significativa de 8 pontos percentuais sobre o total de pessoas nessa faixa etária, na década de referência (Tabela 11).

Tabela 11. Indicadores de emprego do município de Nortelândia, 2000 e 2010

Descrição	Anos	
Emprego	**2000**	**2010**
População Economicamente Ativa (PEA) 18 anos e mais	2.598	2.905
% dos ocupados no setor agropecuário - 18 anos ou mais	20,56	29,02
% dos ocupados no setor serviços - 18 anos ou mais	45,93	35,70
Taxa de atividade - 18 aos 24 anos	59,90	67,66

Fonte: PNUD/IPEA/FJP - IDH-M e Indicadores 2000 e 2010

4.3.4.2 Rendimentos do trabalho

O percentual de pessoas ocupadas de 18 anos ou mais sem rendimento cresceu de 0,89% em 2000 para 8,21% em 2010, conforme Tabela 12. O número de trabalhadores por conta própria (sem vínculo empregatício) acima dos 18 anos teve aumento de 2,3 pontos percentuais no período 2000-2010, passando de 22,87% em 2000 para 25,14% em 2010.

O rendimento médio das pessoas ocupadas com 18 anos ou mais ficou em R$ 803,39 conforme dados do Censo demográfico 2010 do IBGE. Esse valor médio corresponde a 1,58 salário mínimo de 2010 (R$ 510,00).

Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas no município de Nortelândia, 2000 e 2010

Descrição	Anos	
Rendimentos do trabalho	**2000**	**2010**
% dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais	0,89	8,21
% de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais	22,87	25,14
Rendimento médio dos ocupados - 18 anos ou mais (em reais)	-	803,39

Fonte: PNUD/IPEA/FJP - IDH-M e Indicadores 2000 e 2010

4.3.4.3 Distribuição da renda

Os dados dos censos demográficos 2000 e 2010 - IBGE (Tabela 13), apontam que a distribuição da renda *per capita* do 1º ao 4º quintil mais pobre apresentou aumento nominal, comparativamente aos dados do censo 2000. Os aumentos nominais verificados do 1º ao 4º

quintil entre 2000 e 2010 ficaram abaixo da variação de preços registrada pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor, 107,6% no mesmo período.

O percentual dos extremamente pobres teve redução. No ano de 2000 o percentual era de 12,21% e em 2010, segundo dados do censo IBGE, o percentual ficou em 7,60%. Foi considerada extremamente pobre a proporção dos indivíduos com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R$ 70,00 mensais (agosto de 2010). O universo de indivíduos foi limitado àqueles que viviam em domicílios particulares permanentes.

A renda *per capita* média (mensal) do 1º quintil mais pobre passou dos R$ 55,42 em 2000 para R$ 92,67 em 2010.

Tabela 13. Distribuição de renda do município de Nortelândia, 2000 e 2010

Indicadores de renda e pobreza			
Distribuição da renda	**Anos**		**Unidade de medida**
	2000	**2010**	
Renda *per capita* máxima do 1º quinto mais pobre	97,60	170,00	Reais
Renda *per capita* máxima do 2º quinto mais pobre	156,17	282,00	Reais
Renda *per capita* máxima do 3º quinto mais pobre	253,77	450,57	Reais
Renda *per capita* máxima do 4º quinto mais pobre	423,60	650,00	Reais
Renda *per capita* mínima do décimo mais rico	589,53	933,33	Reais
% de extremamente pobres	12,21	7,60	%
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres	3,84	3,98	%
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	51,50	47,63	%
% da renda proveniente de rendimentos do trabalho	78,69	74,91	%
Renda *per capita* média do 1º quinto mais pobre	55,42	92,67	Reais
Renda *per capita* média do quinto mais rico	743,08	1.115,70	Reais

Fonte: PNUD/IPEA/FJP – IDH-M e Indicadores 2000 e 2010.

4.3.4.4 Indicadores de desigualdade de renda

Os indicadores de desigualdade de renda apontam melhoria na distribuição de rendimentos, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010. O Índice de Gini, que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita*, teve leve redução de 0,47 em 2000 para 0,43 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar *per capita* nula, a melhora na distribuição de renda foi também pequena – 0,40 em 2000 para 0,37 em 2010 (Tabela 14).

Tabela 14. Indicadores de desigualdade de renda do município de Nortelândia

Indicadores	Anos	
	2000	2010
Índice de Gini	0,47	0,43
Índice de Theil – L	0,40	0,37

Fonte: PNUD/IPEA/FJP - IDH-M e Indicadores 2000 e 2010

4.4 EDUCAÇÃO

4.4.1 Matrículas

De 2013 a 2014, as matrículas em creches tiveram um aumento de 31,0%. Na pré-escola, no mesmo período, apresentaram redução de -12,8% no município (Tabela 15).

No Ensino Fundamental, o total de alunos matriculados em 2014 nos anos iniciais foi inferior a 2013, taxa de -4,0% e nos anos finais foi superior a 2013, taxa de 2,5%, conforme tabela 15. No Ensino Médio, houve redução com variação percentual -4,8%, e na Educação de Jovens e Adultos, acréscimo de 4,2%.

Tabela 15. Matrículas na rede escolar do município de Nortelândia, 2011 a 2014

Número de matrículas nas áreas urbana e rural	Anos			
Nível de ensino	2011	2012	2013	2014
Creches	32	61	71	93
Pré-Escola	195	172	164	143
Ensino Fundamental (total)	854	764	747	738
1ª à 4ª séries	436	417	424	407
5ª à 8ª séries	418	347	323	331
Ensino Médio	317	312	293	279
Educação de Jovens e Adultos – EJA	242	159	118	123

Fonte: Censo Escolar Inep. Acesso por www.qedu.org.br

A distribuição percentual das matrículas na rede pública, segundo o domicílio dos estudantes e níveis de ensino, é apresentada na Tabela 16. As matrículas na rede pública de ensino do município e Estado são exclusivamente para a área urbana (100%).

Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio – Nortelândia, 2011 a 2014

Matrículas segundo o domicílio: Urbano e rural, em percentuais (%)								
Nível de ensino	Anos							
	2011		2012		2013		2014	
Domicílios dos estudantes (Urbano/Rural)	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural
Creches	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Pré-Escola	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Ensino Fundamental (total)								
1ª à 4ª séries	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0

Continuação da Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio – Nortelândia, 2011 a 2014

Matrículas segundo o domicílio: Urbano e rural, em percentuais (%)								
Nível de ensino	Anos							
	2011		2012		2013		2014	
5ª à 8ª séries	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Ensino Médio	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Educação de Jovens e Adultos - EJA	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0

Fonte: Censo Escolar Inep. Tabela adaptada pelo PMSB-MT

4.4.2 Infraestrutura da educação

4.4.2.1 Estabelecimentos de ensino público

No ano de 2014, a rede escolar do município totalizava seis estabelecimentos de ensino, dos quais cinco na rede pública e um na rede privada. Todos localizados na área urbana. Das unidades escolares da rede pública, três possuem biblioteca, cinco disponibilizam laboratório de informática, três oferecem salas para atendimentos especiais, e três contam com quadra de esporte.

4.4.2.2 Corpo docente segundo os níveis de ensino

Em 2014, o corpo docente era constituído de 94 professores. Distribuição dos docentes segundo os níveis de atividade: Educação infantil, 11; anos iniciais do Ensino Fundamental, 29; anos finais do Fundamental, 30, e no Ensino médio 19. (Fonte de Dados: Censo escolar do Inep, consultado em www.cultiveduca.ufrgs.br).

4.4.2.3 Indicadores da educação

Os avanços na educação no município de Nortelândia, demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991 2000 e 2010 do IBGE, propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM_E) expressivo resultado de 0,225 em 1991 para 0,668 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,668 é considerado médio, pela classificação do PNUD.

As taxas de analfabetismo tiveram redução no período 1991-2010: na faixa etária dos 11 aos 14 anos foi reduzida para 1,17 em 2010 relativamente à taxa de 12,36 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 21,34 em 1991 para 12,58 em 2010.

A expectativa de anos de estudo aumentou no período de 1991 a 2010. Em 1991, essa expectativa era de 8,63; em 2010, de 9,44 (Tabela 17).

Tabela 17. Indicadores da educação do município de Nortelândia, 1991, 2000 e 2010

Indicadores	Anos		
	1.991	2.000	2.010
Expectativa de anos de estudo	8,63	8,67	9,44
Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	12,36	0,75	1,17
Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	21,34	15,63	12,58
Taxa de frequência bruta à pré-escola	20,57	37,92	33,83
Taxa de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade	74,96	95,28	96,81
Percentual (%) da população de 12 a 14 anos nos anos finais do Fundamental ou com o Fundamental completo	42,13	68,53	97,30

Fonte: IDH-M e Indicadores PNUD/IPEA/FJP: 1991 2000 e 2010

4.4.2.4 Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática

Em 2013, provas de proficiência, relativas ao aprendizado adequado na leitura e interpretação de texto e na resolução de problemas de matemática, aplicadas em alunos do Ensino Fundamental da rede municipal, apresentaram resultados inferiores aos atingidos pelo Estado com alunos até o 5º ano e superior à média estadual entre alunos até o 9º ano. Na leitura e interpretação de textos, o percentual foi de 35% para alunos até o 5º ano e de 25% para alunos até o 9º. Na resolução de problemas de matemática, os percentuais foram de 26% para alunos até o 5º ano e de 11% para alunos até o 9º ano (Tabela 18).

Tabela 18. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência em 2013

Níveis de proficiência								
Municípios, Mato Grosso e Brasil	Até o 5º ano do Ensino Fundamental				Até o 9º ano do Ensino Fundamental			
Disciplinas	Nortelândia	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil	Nortelândia	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil
Português	35%	35%	38%	40%	25%	16%	19%	23%
Matemática	26%	27%	32%	35%	11%	6%	8%	11%

Fonte: Tabela elaborada pelo PMSB-MT – Dados Inep acessado através de www.qedu.org.br

4.5 SAÚDE

4.5.1 Gastos com saúde

A Tabela 19 apresenta as despesas com saúde realizadas em Nortelândia no período 2009-2014. Houve aumento nos gastos totais de 63,39% que correspondem a uma taxa geométrica média anual de 10,3%. Com pessoal da saúde, em 2009, os custos atingiram 53,7%

do total de gastos na área e, em 2014, o percentual ficou em 56,7%. Em 2014, as despesas totais com saúde representaram 25,1% do total realizado no município por função.

Tabela 19. Despesa com saúde do município de Nortelândia, 2009 a 2014

Despesas com saúde (Em reais)	Anos	
	2009	2014
Despesa total	2.005.221	3.276.299
Despesa com recursos próprios	788.945	1.867.462
Transferências SUS	1.216.276	1.408.837
Despesa com pessoal de saúde	1.077.370	1.857.165

Fonte: IBGE, Assistência Médica Sanitária 2009. 2014 – MS: Datasus/Tabnet/SIOPS

4.5.2 Infraestrutura da saúde

4.5.2.1 Estabelecimentos de saúde

Em 2009, a infraestrutura de saúde de Nortelândia, de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, era composta por uma clínica, três Centros de Saúde/Unidade Básica, um Hospital Geral e dois outros estabelecimentos de saúde.

Em 2014, a estrutura de saúde do município era formada por uma clínica, quatro Centros de Saúde/Unidade Básica, um Hospital Geral e quatro outros estabelecimentos de saúde (Tabela 20).

Tabela 20. Estabelecimentos de saúde no município de Nortelândia (2009 e 2014)

Tipo de Estabelecimento	Unidades	
	2009	2014
Postos de Saúde	-	-
Centros de Saúde/Unidade Básica	3	4
Clínica	1	1
Hospital Geral	1	1
Secretaria de Saúde	-	-
Unidade de Saúde da Família	-	-
Unidade Móvel	-	-
Outros estabelecimentos de saúde	2	4

Fonte: Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES/Datasus. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010

Complementarmente, a estrutura de Nortelândia abriga programas e ações de promoção do uso da caderneta de saúde do adolescente e serviço de vigilância sanitária e epidemiológico. Possui o Conselho Municipal de Saúde, de caráter paritário, criado em 1997. Em 2010, foi criou o Plano Municipal de Saúde. Disponibiliza para a sociedade serviço de atendimento de emergência (Risco de Vida 24 Horas).

4.5.2.2 Recursos humanos

Em 2009, o quadro de recursos humanos era composto por 35 profissionais da área de saúde, dos quais 16 médicos, dois dentistas, seis enfermeiros e 11 profissionais da saúde de outras especialidades. A relação médico/habitante era de 2,5 médicos por 1.000 habitantes.

Em 2014, o quadro de pessoal da saúde do município passou para 76 profissionais, sendo quatro médicos, três cirurgiões-dentistas, seis enfermeiros e 63 com outras especialidades. A relação médico por habitante era de 0,66 médico por 1.000 habitantes (Tabela 21).

Tabela 21. Recursos humanos no município de Nortelândia segundo categorias selecionadas (2009 e 2014

Categoria	Anos			
	2009		2014	
	Total	Prof./1.000 hab.	Total	Prof./1.000 hab.
Médicos	16	2,5	4	0,66
Cirurgião-dentista	2	0,3	3	0,5
Enfermeiro	6	1,0	6	0,99
Fisioterapeuta	2	0,3	1	0,17
Fonoaudiólogo	-	-	-	-
Nutricionista	-	-	-	-
Farmacêutico	6	1,0	-	-
Assistente social	1	0,2	1	0,17
Psicólogo	2	0,3	1	0,17
Auxiliar de Enfermagem	-	-	2	0,33
Técnico de Enfermagem	10	1,6	11	1,82
Outras especialidades	-	-	47	7,77

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010 e Datasul/Tabnet, 2014

4.5.3 Indicadores de saúde

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010 mostraram que a esperança de vida ao nascer passou de 61,63 em 1991 para 72,56 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,33 em 1991 para 2,33 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010 (Tabela 22).

Tabela 22. Indicadores de saúde – Nortelândia (1991, 2000 e 2010)

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	61,63	67,11	72,56
Fecundidade	3,33	2,74	2,33
Mortalidade			
Mortalidade até 1 ano de idade	40,6	34,0	19,4
Mortalidade até 5 anos de idade	44,97	37,69	23,79

Fonte: IDH-M e Indicadores PNUD/IPEA/FJP: 1991 2000 e 2010

Em 2009, as doenças do aparelho circulatório representaram principais causas para a mortalidade geral (39,6%), seguidas das demais causas definidas (18,8%) e causas externas de mortalidade, 12,5%.

Dados de 2014 (Datasus/Tabnet) apontam como principais causas de mortalidade geral as demais causas definidas (34%); seguidas de doenças do aparelho circulatório (26%), neoplasias (18%) e doenças do aparelho respiratório (12%) – Tabela 23.

Tabela 23. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas – Nortelândia, 2009 e 2014

Grupo de causas	Anos	
	2009	2014
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	8,3	-
Neoplasias (tumores)	4,2	18
Doenças do aparelho circulatório	39,6	26
Doenças do aparelho respiratório	8,3	12
Causas externas de morbidade e mortalidade	12,5	10
Demais causas definidas	18,8	34

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

4.5.4 Atenção à saúde da família

O município disponibiliza três equipes do Programa de Agentes Comunitários de Saúde com o seguinte quadro de profissionais: cinco médicos, quatro enfermeiros, seis técnicos de enfermagem e 18 agentes de saúde.

Equipes de atendimento odontológico básico, compostas por dois cirurgiões-dentistas.

Para serviço de nefrologia (Hemodiálise - HD e Diálise Peritoneal Intermitente - DPI) e atendimento com leitos/berços de unidade de terapia intensiva neonatal o município referenciado é Tangará da Serra (MT).

Em 2010 foi implantado o Programa Nacional de Suplementação de Ferro.

4.5.5 Segurança alimentar

Não há registro da existência de política de segurança alimentar no município. De acordo com o Relatório sobre o estado nutricional de 2015 (MS/SAS/DAB/Núcleo de Tecnologia da Informação – NTI), tem-se os seguintes resultados entre crianças de 0 a 5 anos: cinco apresentaram magreza acentuada (3,79%); nove revelaram estado de magreza (6,82%); 69 crianças demonstraram estado nutricional normal (52,27%); 26 com risco de sobrepeso (19,70%); 17 com sobrepeso (12,88%) e seis crianças apresentaram obesidade (4,55 %). No total, foram acompanhadas 132 crianças de 0 a 5 anos.

4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M

A Tabela 24 apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano do Município que passou de 0,420 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,702 em 2010, considerado alto pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,653 é considerado médio e o IDH-M Longevidade de 0,793 é considerado alto. O IDH-M Educação de 0,668 é considerado médio na classificação do PNUD.

Tabela 24. IDH-M de Nortelândia

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
IDH-M	0,420	0,567	0,702
IDH-M Educação	0,225	0,451	0,668
IDH-M Longevidade	0,611	0,702	0,793
IDH-M Renda	0,538	0,576	0,653

Fonte: PNUD/IPEA/FJP - IDH-M e Indicadores 2000 e 2010

4.7 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O uso do solo é considerado o rebatimento da reprodução social no plano do espaço urbano, isto é, o conjunto de atividades de um grupo social em um dado espaço urbano, combinando um tipo de atividade/uso com uma edificação específica. As categorias de uso e ocupação do solo são definidas por legislação própria, as leis de zoneamento ou leis de uso e ocupação do solo, que tem como finalidade classificar as atividades e tipos de assentamento por zona e por área recortada do núcleo urbano.

A ocupação do solo se refere ao modo como as edificações podem ocupar um dado terreno urbano, considerando os índices urbanísticos incidentes sobre esse terreno. Assim, o que pode ou não ser construído e o tamanho das edificações, uso e ocupação, devem ser definidos pela relação entre o tamanho do terreno e a quantidade de pessoas, segundo a atividade de cada zona (residencial, comercial, serviços, industrial), o tipo dos prédios e o

tamanho dos lotes, entre outros. Dessa forma, a densidade populacional passa a ter papel crucial na definição do uso e ocupação do solo.

Neste estudo, a delimitação da área urbana foi definida a partir da população residente no núcleo urbano, cuja área foi determinada pela mancha urbana apresentada por imagem de satélite mais recente do nucleamento. Esses critérios foram utilizados para padronizar o método definidor da densidade populacional urbana tendo em vista que a grande maioria das cidades de Mato Grosso apresenta legislação defasada sobre o tema ou mesmo, definição de perímetro urbano sem levar em conta a realidade da cidade.

Em síntese, para que as definições referentes ao uso e ocupação do solo cumpram o seu papel, é necessário que o município tenha o seu Plano Diretor e as leis referentes ao Zoneamento, que irão definir o desenvolvimento ordenado do município, pois o território será dividido em zonas, cada qual com normas de uso e ocupação do solo. Isto é, ***o que pode ser feito na cidade, de que forma e onde***. Destacam-se como principais finalidades destas normas referentes ao uso e ocupação do solo: organizar o território potencializando as aptidões e as compatibilidades de atividades urbanas e rurais; controlar a densidade populacional e a ocupação do solo pelas construções; otimizar os deslocamentos e melhorar a mobilidade urbana e rural; preservar o meio ambiente e a qualidade de vida rural e urbana, dentre outras.

4.7.1 Unidades de conservação no município

Não foi localizado cadastro ou qualquer registro da existência de Unidades de Conservação em território do município.

4.7.2 Estrutura fundiária

Pelo Censo Agropecuário do IBGE 2006, o município possui 480 estabelecimentos com uma área total de 107.966 hectares. Deste número de espaços, 24 são destinados a lavouras temporárias, com 74.454 hectares; 16 destinados a lavouras permanentes, com 333 hectares; 411 estão destinados à pecuária, com 32.671 hectares e 29 propriedades destinadas a outras atividades com 508 hectares.

4.7.3 Uso do solo urbano

O município não dispõe de legislação sobre o zoneamento, uso, ocupação e parcelamento do solo urbano. A “mancha urbana” do distrito-sede ocupa área de 2,566 km², que corresponde a uma densidade populacional urbana de 2.053,39 habitantes por km². Destaca-

se que a discrepância entre as densidades populacionais urbanas, quando se utiliza o perímetro urbano, definição em lei, e não a mancha urbana do núcleo urbano, é devido ao perímetro delinear uma área superior ao nucleamento, de fato, de Nortelândia, o que ocorre com várias outras cidades de Mato Grosso. Isto se dá devido a esses municípios apresentarem legislação defasada sobre o tema ou até mesmo definição de perímetro urbano sem levar em conta a realidade da cidade. Assim, decidiu-se padronizar o método definidor da densidade populacional urbana a partir da mancha urbana.

4.8 CULTURA E TURISMO

4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural

As atividades na área de cultura são da responsabilidade da Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer. A infraestrutura de cultura do município é constituída pela rede pública de ensino, biblioteca municipal, quadra e ginásio esportivo, incluindo a Casa da Cultura.

4.8.2 Pontos de atração turística (em atividade ou potencial)

Como principal ponto turístico, a Praia Rota do Sol (antiga Praia de Nortelândia), constituída por uma área com 45 mil metros quadrados às margens do rio Santana no perímetro urbano, remodelada e adequada para atividades de lazer. Além da praia, própria para banho, a área possui lago artificial, quiosques e áreas para camping, prática de atividades esportivas e exercícios físicos.

4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo

A infraestrutura urbana do município disponibiliza no setor de hospedagem, para atendimento a visitantes e turistas, dois estabelecimentos do setor hoteleiro na área urbana. No setor de alimentação, são oito unidades comerciais entre restaurantes e lanchonetes. No setor de hospedagem e lazer na zona rural, destacam-se os empreendimentos (privados) Peron Pousada, pesqueiro e a Pousada Ana Carla.

4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

4.9.1 Entidades sem fins lucrativos

Na área urbana, a comunidade conta com 11 estabelecimentos relacionados com a saúde (públicos e privados); na estrutura administrativa do Poder Executivo, a Secretaria de

Assistência Social e um Centro de Referência e Assistência Social (Cras). Na área de educação, unidades que atendem os níveis de ensino da pré-escola ao ensino médio. Além de templos cristãos, instituições com práticas filantrópicas e entidades representativas de setores da sociedade, como associações, sindicatos e cooperativas.

4.9.2 Meios de comunicação

Uma agência dos Correios; uma emissora de rádio; sites da Prefeitura Municipal e da Câmara Municipal; sinal de internet e telefonia móvel.

4.9.3 Órgãos de segurança pública no município

Conselho Municipal de Segurança Pública e uma delegacia de polícia.

4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO

O município de Nortelândia participa do projeto PMSB a partir da reunião de sensibilização ao prefeito, em outubro de 2015, que criou os comitês de Coordenação e Executivo no município conforme o Decreto nº 221 de 04/04/2016.

Os membros desses comitês receberam capacitação para elaborarem o PMS no qual foram previstas atividades de mobilização junto aos demais atores sociais do município. Mensalmente, o município tem realizado essas atividades com a participação de 40 pessoas que têm contribuído no acompanhamento da execução do PMSB-MT, conforme relatos nos Produtos J (relatórios mensais).

A análise da percepção social sobre questões relacionadas ao saneamento é resultado de atividades de mobilização no município de Nortelândia, onde houve aplicação de questionários de análise da percepção social sobre os quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água, serviços de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos. Objetivo: traçar diagnóstico quanto as condições atuais dos serviços específicos disponibilizados à população. Desses questionários, foram respondidos 140, cuja percepção da população está descrita a seguir com base na tabulação dos dados e suas opções.

4.10.1 Serviços de abastecimento de água

No presente eixo, as pessoas que responderam ao questionário sobre percepção social foram interrogadas sobre os seguintes aspectos: abastecimento da água, periodicidade da

distribuição, frequência semanal, sua qualidade, problemas e existência de caixa d'água, envolvendo cinco questões.

Questão (1.2) – "Como é o abastecimento de água em sua casa?" Ao que a maioria (68,75%) apontou a rede pública, 40% poço artesiano e 2,5% para cada uma das opções: cacimbas, cisternas e os que deixaram sem resposta. O abastecimento de água no município de Nortelândia ocorre, principalmente, pela rede pública.

Questão (1.3) – "Em sua casa chega água todos os dias? Se não, quantas vezes por semana?" 62,50%, sim; 37,50%, não. Quanto à frequência semanal (1.3), as respostas foram: 62,50% deixaram sem resposta; 32,50% assinalaram 3 vezes por semana; 2,50% marcaram duas vezes/semana, e 2,50% disseram 4 ou 5 vezes por semana. Os pesquisados deixaram evidente, com mais de 60%, que contam com o serviço de abastecimento de água diariamente, seguidos do percentual superior a 30% que citou frequência de 3 (três) vezes na semana.

Questão (1.4) – "Como é a qualidade da água? Se há problemas, quais?" A maior concentração das respostas, com 57,50%, recaiu na informação de que a água é de boa qualidade. 37,50% apontaram que há problemas, e 2,50%, respectivamente, às opções 'não sei' e 'sem resposta'. Os problemas apresentados na água foram: para 51,22%, sujeira; 39,02%, sabor; 7,32% deixaram sem resposta e 2,44%, 'outros' (sem especificar).

Questão (1.5) – "Em sua casa existe caixa d'água (reservatório)?" A maioria (97,50%) assinalou que sim, enquanto o percentual de 2,50% deixou sem resposta.

4.10.2 Serviços de esgotamento sanitário

No contexto do serviço de esgoto sanitário, a população foi questionada acerca da existência de rede de esgoto sanitário, destino final, tipo de tratamento e se sentem incomodados com emissão de odores a partir da estação de esgotamento, por meio de 5 (cinco) questões com opção.

Questão (2.1) – "Você sabe para onde vai o esgoto produzido em sua casa?" 52,50% não souberam informar; 40% indicaram a fossa séptica e filtro; 5% assinalaram fossa séptica e sumidouro, e 2,50%, 'outros' (sem especificar). Dados que expressam a fossa séptica e filtro como principal escoamento do esgotamento sanitário, porém é expressivo o percentual das pessoas que não souberam responder.

Questão (2.2) – "Havendo rede de esgoto, sua casa está ligada à rede?" 47,50% dos pesquisados não souberam responder; 45% disseram que não existe rede de esgoto na sua casa; 5% informaram 'sim', que existe esse serviço; e 2,50% deixaram sem resposta.

Questão (2.3) – “Há estação pública de tratamento de esgoto em sua cidade? Se sim, qual tipo?” Dos que responderam à enquete, 77,50% não souberam informar; 15% disseram ‘não’, ou seja, não existe tratamento de esgoto na cidade; 5% informaram ‘sim’, e 2,50% deixaram sem resposta. Na sequência, quanto ao tipo de esgoto (2.4), as respostas foram: não souberam responder, 52,50%; deixaram sem resposta, 42,50%; e 5% apontaram a lagoa de estabilização. Resultados de certo modo coerentes, já que somam 95% dos que deixaram sem resposta e não souberam informar, que se pode inferir o desconhecimento sobre esse serviço, mais um percentual reduzido que indicou a lagoa de estabilização, provavelmente moradores de bairro em que há rede coletora e sistema de tratamento de esgoto.

Questão (2.5) – “Em sua casa, você se sente incomodado (a) com mau cheiro do esgoto?” Foram obtidas as respostas: para 75%, não; 18,75%, sim; e 6,25% deixaram sem resposta. Dados que evidenciam a não emissão de odores proveniente do esgoto, pois tal serviço não existe na cidade.

4.10.3 Serviços de manejo de águas pluviais

Nesta direção as pessoas que responderam ao questionário foram interrogadas sobre o manejo de águas pluviais sob as dimensões: problemas ocasionados por chuvas, quais, existência de galerias pluviais, manutenção e limpeza das bocas de lobo/galerias e satisfação com este tipo de serviço, emissão de odores a partir das bocas de lobo e galerias, habitação próxima a rios/córregos e presença de mata ciliar às margens dos rios, conforme 6 (seis) questões e algumas opções.

Questão (3.1) – “Em sua casa/rua ocorre algum problema no período da chuva?” “Se sim, quais?” Foram obtidas as respostas: 80%, sim; e 20%, não. Quadro onde a maioria aponta problemas no período chuvoso.

Questão (3.2), aos tipos de problemas apresentados a maior concentração (56,41%) foi para alagamento; 23,08% inundação; 17,95% deixou sem resposta e 2,50% ‘outros’ (sem especificar).

Questão (3.3) – “Há galerias de águas pluviais na sua rua? Se sim, é feita a manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias?” Para 70%, não há galerias de águas pluviais em sua rua; 25% informaram ao contrário, que sim; e 5% deixaram sem resposta. Quanto à manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias (3.4), 70% informaram que não existe esse tipo de serviço; 17,50% deixaram sem resposta e 12,50% não souberam informar. Portanto, não

existem galerias de águas pluviais nas ruas onde residem os pesquisados; logo, não são realizadas manutenção e limpeza.

Questão (3.5) – "O serviço de manutenção e limpeza nas bocas de lobo e galerias é satisfatório?" Ao que os pesquisados responderam: 50% disseram que sim, que esse trabalho é satisfatório; 35% não souberam informar; 10% pontuaram 'não'; e 5% deixaram sem resposta. Esses resultados evidenciam satisfação, mas em contradição com os resultados da questão anterior, vez que ficou claro não existir esse tipo de serviço.

Questão (3.6) – "Existe mau cheiro nas bocas de lobo em sua cidade?" A concentração maior (76,50%) das respostas foi positiva; 15% respectivamente às opções 'não' e os que não souberam informar e 2,50% deixaram sem resposta. Realidade que deixa claro com mais de 75% que há emissão de odores das bocas de lobo e galerias da cidade.

Questão (3.7) – "Em seu bairro passa algum rio ou córrego?" "Se sim, esse rio ou córrego está preservado?" As pessoas que responderam ao instrumental de coleta de dados apontaram com 92,50% que 'sim', há corpos hídricos onde moram; 5% informou ao contrário: não; e 2,50% deixaram sem resposta. Na sequência (3.8), os pesquisados informaram com 67,50% que esses corpos hídricos não estão preservados; 25% assinalaram o contrário: são preservados; 5% deixaram sem resposta e 2,5% não souberam responder. Resultados que evidenciam a presença de córregos e rios onde residem e a inexistência de mata ciliar para protegê-los.

Questão (3.9) – "Existem pontos de erosão em sua cidade?" As respostas: para 87,50%, sim, existem pontos de erosão na cidade; 10% disseram 'não', e 2,5% não souberam responder. Portanto, existem pontos de erosão na cidade.

4.10.4 Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Neste contexto a população foi questionada acerca do manejo de resíduos sólidos nos seguintes aspectos: frequência de coleta do lixo, coleta seletiva e grau de satisfação, bolsões de lixo, serviços de limpeza urbana e grau de satisfação, coleta seletiva e destino dos resíduos, conforme 7 (sete) questões e algumas opções.

Questão (4.1) – "Há coleta de resíduo sólido (lixo) em sua rua?" "Se sim, qual a frequência da coleta?" Para 55%, existe, sim, esse tipo de serviço; 42,50% informaram que não há coleta seletiva de lixo e 2,50% deixaram sem resposta.

Quanto à frequência questão (4.2): 55% assinalaram 'uma vez por semana', enquanto 45% deixaram sem resposta. Resultados podem evidenciar que existe a coleta de resíduos

sólidos onde residem, com frequência uma vez na semana, mas com significativo percentual sem resposta, que se respeita, porém é um aspecto perceptível e visível no cotidiano das pessoas.

Questão (4.3) – "O serviço de coleta de lixo é satisfatório?" Os pesquisados informaram na sua maioria (55%) 'sim'; 42,50%, não; e 2,50% deixaram sem resposta. O que significa índice superior a 50% indicando satisfeitos com esse tipo de serviço; por outro lado, quase 45% estão insatisfeitos.

Questão (4.4) – "Existem próximo à sua casa terrenos baldios ou áreas com resíduos sólidos (lixo)?" 52,50% pontuaram 'sim'; 42,50% marcaram 'não'; e 5% deixaram sem resposta. Significa que mais de 50% afirmam a existência de terrenos baldios com lixo, superior a 40% que não existe e 5% deixaram sem resposta.

Questão (4.5) – "Quais os serviços de limpeza urbana existem em sua rua?" A maior concentração (55%) das respostas deste tipo de serviço foi para as podas de árvores; 37,50% deixaram sem resposta; 5% citaram coleta de sobras de materiais de obras; e 2,5% anotaram 'outros' (sem especificar).

Questão (4.6) – "O serviço de limpeza urbana é satisfatório?" As respostas obtidas apontaram: 60% sim, 27,50% não, 7,50% deixaram sem resposta e 5% não. Portanto, os dados evidenciam que estão satisfeitos com os serviços de limpeza urbana, embora quase 30% não souberam informar.

Questão (4.7) – "Existe coleta seletiva em sua cidade?" Ao que os pesquisados na sua maioria (70%) informaram que contam com coleta seletiva de lixo na cidade; 15,56% disseram que não; 13,33% deixaram sem resposta.

Questão (4.8) – "Você sabe para onde vai o resíduo sólido (lixo) coletado em sua cidade?" 56,10% apontaram o lixão como destino dos resíduos sólidos coletados na cidade; 22,27% não souberam informar; 7,32% disseram aterro sanitário e lixão; 2,44% para cada uma das opções: aterro sanitário, outros (sem especificar) e sem resposta. Resultados que destaca como destino final dos resíduos sólidos o lixão, preocupante devido aos seus impactos à vida do homem e dos demais seres vivos que ocupam esses espaços. Ressalta-se também a preocupação com o mosquito *Aedes aegypti*, com efeitos muito prejudiciais à pessoa humana.

4.11 CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS

Elevado à condição de município em 1953, Nortelândia está localizado na região centro-sul mato-grossense e integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico do

Alto Rio Paraguai O Mapa 1 apresenta a localização. O acesso principal à sede municipal, a partir de Cuiabá, se dá pelas rodovias BR-163, BR-364 e MT-010. O Mapa 2 apresenta a citada rodovia, dentre outras, e as estradas vicinais que cortam o município.

A sede de Nortelândia encontra-se na Folha SD.21-Z-A, situada na porção central do Estado de Mato Grosso, entre os paralelos 14º00' e 15º00' de latitude sul e os meridianos 55º30' e 57º00' de longitude oeste de Greenwich. Os rios Arinos e do Sangue drenam a parte norte da área no sentido sul-norte (Bacia Amazônica) enquanto os rios Cuiabá e Paraguai drenam a parte sul, no sentido norte-sul (Bacia Platina). Nortelândia encontra-se na terceira Macrounidade Climática, e dentro da Unidade Climática Regional.

A população total do município de Nortelândia na década 1991-2000 decresceu a uma taxa média geométrica anual de -3,59%, com forte retração da área urbana do município que decresceu a uma taxa média anual de -3,67% e a área rural decresceu -2,77% na taxa média anual. Na década 2000-2010, a população total continuou com taxa média anual negativa de crescimento (-1,18%). A área urbana 2000-2010 teve redução no tamanho da população com taxa média anual negativa de -2,16%. Na zona rural houve crescimento da população na década 2000-2010, que apresentou taxa média anual de 5,38%.

Originariamente, as atividades econômicas do município relacionaram-se ao extrativismo mineral (diamante) e posteriormente vegetal (borracha), ambas se exauriram. Atualmente a base econômica é formada no setor primário. As principais atividades da economia, que produzem efeitos multiplicadores sobre as demais atividades do mercado local, são a agricultura com lavouras de soja e milho; a pecuária de corte e leiteira que contava em 2014 com um rebanho de 49.473 cabeças, aproximadamente 0,2% do rebanho bovino do Estado e 13,9% da microrregião. A contribuição mais significativa para formação do produto interno bruto do município é proveniente da agropecuária que em 2013 participou com 34,92% do valor adicionado bruto, seguido da Administração, Saúde, Educação e Seguridade Social com 29,8%. Os indicadores de desigualdade de renda apontam melhoria na distribuição de renda, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010. O Índice de Gini, que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita*, teve leve redução de 0,47 em 2000 para 0,43 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar *per capita* nula, a melhora na distribuição de renda foi também pequena 0,40 em 2000 para 0,37 em 2010.

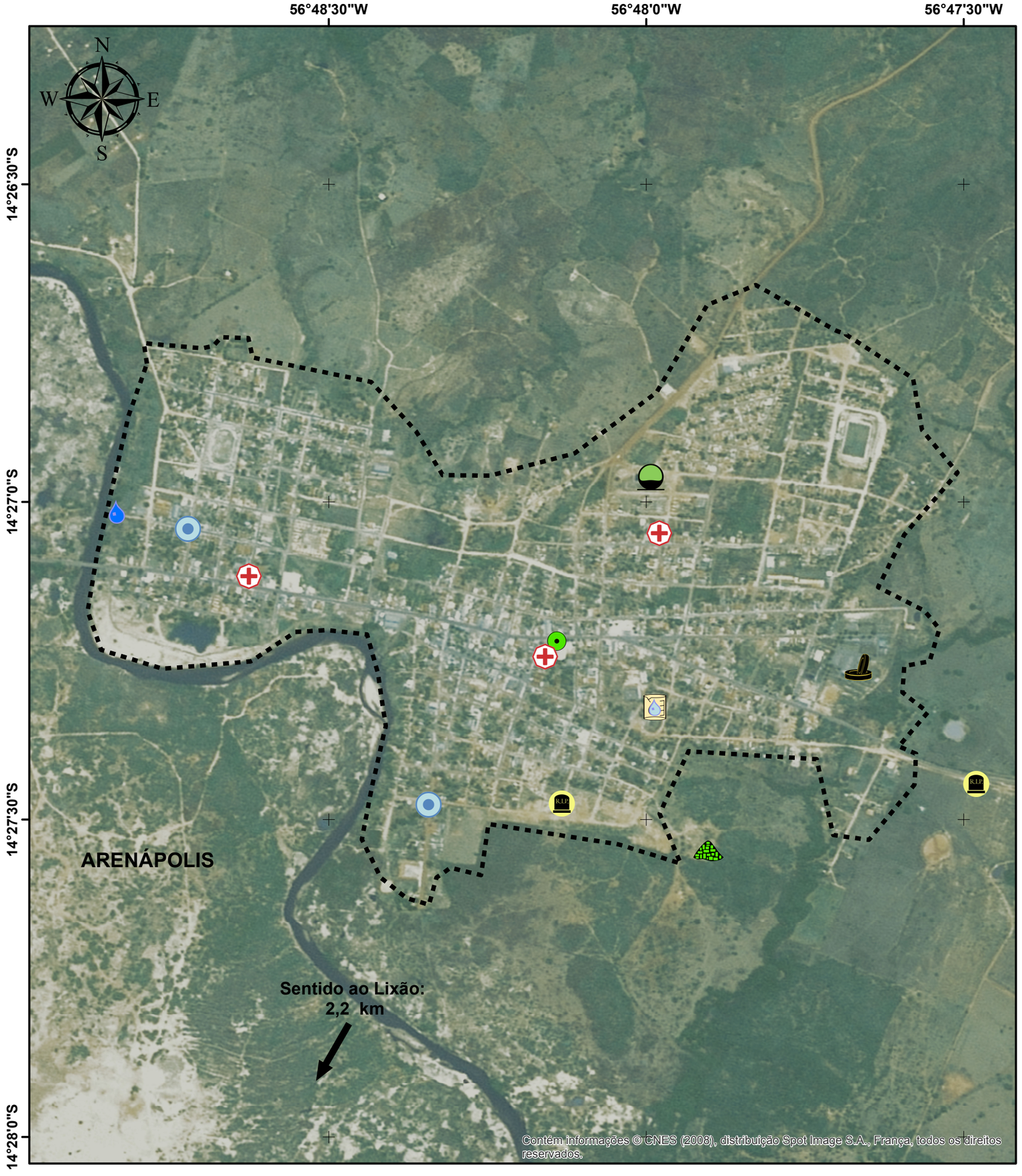
Os avanços na educação no município de Nortelândia, demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991 2000 e 2010 do IBGE, propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM_E) expressivo resultado de 0,225 em 1991 para 0,668 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,668 é considerado médio, pela classificação do PNUD. As taxas de analfabetismo tiveram redução no período 1991-2010: na faixa etária dos 11 aos 14 anos foi reduzida para 1,17 em 2010 relativamente à taxa de 12,36 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 21,34 em 1991 para 12,58 em 2010. A expectativa de anos de estudo aumentou no período de 1991 a 2010. Em 1991 a expectativa de anos de estudo era de 8,63 e em 2010 foi de 9,44.

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010 mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 61,63 em 1991 para 72,56 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,33 em 1991 para 2,33 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010. O Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,420 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,702 em 2010, considerado alto pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,653 é considerado médio e o IDH-M Longevidade de 0,793 é considerado alto. O IDH-M Educação de 0,668 é considerado médio na classificação do PNUD.

O Mapa 5. Carta imagem de saneamento básico do município de Nortelândia, com a demarcação do nucleamento urbano, e destaque para os pontos de saneamento, hidrografia e vegetação.

.

CARTA IMAGEM DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA





Legenda

- Sede Munícipal
- Núcleo Urbano

Adução Linha Reta

- Sede - Lixão: 2,2 km

Pontos Saneamento

- Captação D'água
- Poço Tubular
- ETA
- ETE
- Cemitério
- Abrigo de Pneus
- Armazenamento RSS
- Lixão RCC
- Lixão

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
PMSB 2016

Matriciais: SPOT 2008

Escala 1:12.000

0 0,25 0,5 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Nortelândia

PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT

5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

5.1 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL

A Política Pública de Saneamento se pauta em princípios e diretrizes estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010, e estabelece, entre seus princípios fundamentais, a universalização e a integralidade da prestação dos serviços, em que se destaca:

> *Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:*
> *I - universalização do acesso; todos têm direito ao acesso. Equidade social e territorial. O acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental;*
> *II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;*
> *III - os quatro componentes do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; devem ser realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente, como também à segurança da vida e ao patrimônio público e privado;*
> *IV - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;*
> *V - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;*
> *VI - eficiência e sustentabilidade econômica;*
> *VII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;*
> *VIII - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;*
> *IX - controle social;*

X - segurança, qualidade e regularidade;

XI - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

A universalização é conceituada como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados. Já a integralidade é compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso aos mesmos em conformidade com suas necessidades e maximizando a eficácia das suas ações e resultados. Dessa forma, estabelece-se a premissa de investimentos contínuos, de modo a alcançar o acesso universal e a oferta integral aos serviços de saneamento básico, em conformidade com o contexto local da população atendida.

Assim, a política pública de saneamento básico do município de Nortelândia deve ser formulada visando à universalização e à integralidade da prestação dos serviços, tendo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de definição de diretrizes e estratégias.

Conforme o art. 3º da Lei 11.445/2007, o saneamento básico é entendido como conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, definidos como:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões

> *de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.*

Ao município de Nortelândia, como titular dos serviços públicos de saneamento, atribui-se a obrigatoriedade de formular a política de saneamento, devendo, para tanto, entre outras competências, elaborar o plano de saneamento, de acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/2007, cuja estruturação básica mínima, conforme o art. 19º desta lei, deve contemplar:

> *I - Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;*
>
> *II - Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;*
>
> *III - Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;*
>
> *IV - Ações para emergências e contingências;*
>
> *V - Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.*

A elaboração e a revisão do plano devem garantir ampla divulgação, em conjunto com os estudos que o fundamentaram para recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública, propiciando a participação da população e da sociedade civil, como estabelecido no art. 51º da Lei 11.445/2007.

O artigo 26º do Decreto nº 7.217/2010 vinculava, até 2014, o acesso de recursos públicos federais orçamentários ou financiados para o setor de saneamento à existência de PMSB elaborado pelo titular dos serviços. Além disso, o art. 55º estabelecia que a alocação desses recursos federais deve ser feita em conformidade com o plano. Porém, o Decreto nº 8.629/2015 altera o decreto anterior, vinculando a entrega dos PMSB até 31/12/2017.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS foi aprovada por meio da Lei Federal nº 12.305/10, onde estabelece, entre seus princípios norteadores, a visão sistêmica, envolvendo diversas variáveis, como ambiental, social, econômica e de saúde pública. O art. 9º da PNRS dispõe sobre diretrizes da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos e traz, em ordem de prioridade, as seguintes ações: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final dos rejeitos de modo ambientalmente adequado.

Entre os objetivos basilares tem-se a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental. A saber, o art. 10º atribui ao município a gestão dos resíduos gerados em seu território; o art. 8º propõe a adoção de consórcios entre entes federados para elevar a escala de aproveitamento e reduzir custos como instrumentos da política de resíduos sólidos; e o art. 45º estabelece prioridade, na obtenção de incentivos do governo federal, aos consórcios públicos constituídos para viabilizar a gestão e o gerenciamento integral dos resíduos sólidos.

Quanto à destinação ou disposição final dos resíduos a céu aberto (lixões), excetuando-se os derivados de mineração, a PNRS proíbe esta prática, em seu art. 47º.

Os municípios tinham o prazo para a extinção dos lixões, observando o ano de 2014 como limite para a implantação da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, porém, os municípios deverão ter mais tempo para acabarem com seus lixões. O Plenário do Senado aprovou, o projeto PLS (425/2014) que prorroga, de forma escalonada, o prazo para as cidades se adaptarem à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Assim, as capitais e municípios de região metropolitana terão até 31 de julho de 2018 para acabar com os lixões. Os municípios de fronteira e os que contam com mais de 100 mil habitantes, com base no Censo de 2010, terão um ano a mais para implementar os aterros sanitários. As cidades que têm entre 50 mil e 100 mil habitantes terão prazo até 31 de julho de 2020. Já o prazo para os municípios com menos de 50 mil habitantes será até 31 de julho de 2021. A emenda também prevê a edição, pela União, de normas complementares sobre o acesso a recursos federais relacionados ao tema.

A atividade de planejar os serviços de saneamento básico, nos termos da Lei Federal n.º 11.445/07, ainda não existe no contexto local por parte da prefeitura, a qual vem tomando conhecimento dessa função ao longo do processo de elaboração do PMSB.

Para auxiliar o entendimento e a forma de organização, foram levantadas as legislações existentes nos âmbitos federal, estadual e municipal, relacionadas às questões do saneamento básico, as quais estão descritas em formato de quadro abaixo relacionadas.

5.1.1 Legislação federal

O Quadro 3 apresenta as legislações –decretos, portarias, resoluções e normas em vigor, no contexto federal, relacionadas ao saneamento básico.

Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Leis		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Constituição Federal	1988	Artigos 21, 23, 30, 175 e 200, definindo atribuições em nível federal, estadual e municipal, relatando as competências comuns entre os poderes, como: instituir, organizar e promover programas de construção e melhorias sanitárias habitacionais, assim como formular políticas e execução das ações de saneamento básico através do Sistema Único de Saúde.
Lei nº 6766	19/12/1979	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, e dá outras providências.
Lei nº 6.938	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei nº 8.080	19/09/1990	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
Lei nº 8.987	13/02/1995	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	08/01/1997	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
Lei nº 9.795	27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 10.257	10/07/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.079	30/12/2004	Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
Lei nº 11.107	06/042005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências
Lei nº 11.445	05/01/2007	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.
Lei 9.966	28/04/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Lei 9.605	12/02/1998	Cria o Conselho nacional do Meio Ambiente - Conama.
Lei 12.305	02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

Continuação do Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Leis		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Lei 5.318	26/091967	Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.
Lei complementar nº 141	13/01/2012	Regulamenta o § 3° do art. 198 da Constituição Federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde.
Decretos		
Decreto	**Data de Publicação**	**Assunto**
Decreto nº 7.404	23/12/2010	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Decreto 7.405	11/09/2003	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento e dá outras providências.
Decreto 7.217	5/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
Decreto 6.017	17/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Decreto 7.619	21/11/2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos.
Decreto 4.074	04/01/2002	Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.
Decreto 50.877	29/06/1961	Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências; resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama.
Portarias		
Portaria	**Data de Publicação**	**Assunto**
Portaria nº 2.914	12/12/2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Resoluções		
Resolução	**Data de Publicação**	**Assunto**
Resolução CONAMA 452/12	02/07/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito

Continuação do Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Resoluções		
Resolução	**Data de Publicação**	**Assunto**
Resolução CONAMA 307/02	05/07/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA 448/12	18/01/2012	Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conama.
Resolução CONAMA 431/11	24/05/2011	Altera o art. 3º da Resolução no 307, de 5 de julho de 2002, do Conama, estabelecendo nova classificação para o gesso.
Resolução CONAMA 348/04	16/08/2004	Altera a Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução CONAMA 404/08	11/11/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA 416/09	30/09/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada e dá outras providências.
Resolução CONAMA 375/06	29/082006	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
Resolução CONAMA 380/06	31/10/2006	Retifica a Resolução Conama nº 375 de 29 de agosto de 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.
Resolução CONAMA 358/05	29/04/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA 316/02	29/10/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução CONAMA 386/06	27/12/2006	Altera o art. 18 da Resolução Conama 316/02.
Resolução CONAMA 275/01	25/04/2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA 237/97	19/12/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA 02/91	22/08/1991	Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.
Resolução CONAMA 06/91	19/09/1991	Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.

Continuação do Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Resoluções		
Resolução	**Data de Publicação**	**Assunto**
Resolução ANVISA RDC 306/04	07/12/2004	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Normas Técnicas; Instrumento; Descrição.
Resolução Recomendada n° 75	02/07/2009	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico
Resolução Recomendada nº 111	10/06/2011	Estabelece orientações relativas ao estímulo à participação social e à elaboração dos Planos Municipais e Estaduais de Saneamento Básico.
Normas de Regulação		
Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos		
Norma	**Data de Publicação**	**Assunto**
NBR 09650	30/11/1986	Verificação de estanqueidade no assentamento de adutoras e redes de água.
NBR 10156	30/12/1987	Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água
NBR 12211	30/04/1992	Estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
NBR 12212	30/04/2006	Projeto de poço para captação de água subterrânea.
NBR 12213	30/05/1992	Projeto de captação de água para o abastecimento público
NBR 12214	30/04/1992	Projeto do sistema de bombeamento de água para o abastecimento público
NBR 12215	31/12/1991	Projeto de adutoras de água para o abastecimento público
NBR 12216	30/04/1992	Projeto de Estação de Tratamento de Água para o abastecimento público.
NBR 12217	30/07/1994	Projeto de reservatório de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12218	30/07/1994	Projeto de rede de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12244	31/032006	Construção de poço para captação de água subterrânea
NBR 12266	30/04/1992	Projeto de execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto e drenagem
NBR 12586	30/04/1992	Cadastro de sistema de abastecimento de água
NBR 9058	30/05/1999	Sistema de ramais prediais de água – tubos de polietileno
NBR 13133	30/05/1994	Execução de levantamento topográfico
NBR 5645	30/07/1991	Tubo cerâmico para canalizações
NBR 7362	29/01/2007	Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto
NBR 7367	30/12/1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistema de esgoto sanitário
NBR 7665	30/06/2005	Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado para canalização sob pressão
NBR 8409	30/07/1996	Conexão cerâmica para canalização
NBR 8890	24/03/2008	Tubo de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário
NBR 9648	30/11/1986	Estudos de concepção de sistemas de esgoto sanitário
NBR 9649	30/11/1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário

Continuação do Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Normas de Regulação		
Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos		
Norma	**Data de Publicação**	**Assunto**
NBR 9814	30/05/1987	Execução de rede coletora de esgoto
NBR 12207	30/04/1992	Projeto de interceptores de esgoto sanitário
NBR 12208	30/04/1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
NBR 12209	24/11/2011	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário
NBR 15396	14/08/2006	Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-fabricado: requisitos e métodos
NBR 15645	08/12/2008	Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto
NBR 8.419	30/041992	Manejo de resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.
NBR 7.503	10/06/2013	Resíduos sólidos; ficha de emergência; padrão.
NBR 9.191	26/05/2008	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo; Requisitos e métodos de ensaio
NBR 10.004	31/05/2004	Resíduos sólidos; classificação
NBR 10.005	31/05/2004	Lixiviação de resíduos; procedimentos.
NBR 10.006	31/05/2004	Solubilização de resíduos; procedimentos.
NBR 10.007	31/05/2004	Amostragem de resíduos; procedimentos.
NBR 10.157	30/12/1987	Aterros de resíduos perigosos; critérios para projeto, construção e operação; procedimento
NBR 11.174	30/07/1990	Condições mínimas necessárias para o armazenamento de resíduos classes II; não inertes e III; inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 11.175	30/07/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos; padrões de desempenho.
NBR 12.807	15/05/2013	Resíduos de serviços de saúde; terminologia
NBR 12.808	30/01/1993	Resíduos de serviços de saúde; classificação.
NBR 12.809	19/04/2013	Manuseio de resíduos de serviços de saúde; procedimentos
NBR 12.810	30/01/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde
NBR 14.652	11/06/2013	Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde; requisitos de construção e inspeção; resíduos do grupo A.
NBR 12.235	30/04/1992	Condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 12.980	30/09/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos.
NBR 13.056	28/02/2000	Filmes plásticos para sacos para acondicionamento de lixo; verificação da transparência.
NBR 13.221	16/04/2010	Transporte terrestre de resíduos.
NBR 13.334	15/10/2007	Contentor metálico de 0,80 m³, 1,2 m³ e 1,6 m³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro; requisitos.
NBR 13.463	30/09/1995	Coleta de resíduos sólidos.
NBR 13.591	30/03/1996	Compostagem; terminologia.
NBR 13.896	30/06/1997	Aterros de resíduos não perigosos; critérios para projeto, implantação e operação; procedimentos.
NBR 14.599	24/10/2014	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
NBR 15.051	31/03/2004	Laboratórios clínicos; gerenciamento de resíduos

Continuação do Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

NBR 15.112	30/06/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos; áreas de transbordo e triagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.113	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil.
NBR 15.114	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil; áreas de reciclagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.115	30/06/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil; execução de camadas de pavimentação – procedimentos.
NBR 15.116	31/08/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil, utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural; requisitos.
NBR 15.849	14/06/2010	Resíduos sólidos urbanos; aterros sanitários de pequeno porte; diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
NBR 12266	30/04/1992	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento
NBR 15536-1	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV). Parte 1: Tubos e juntas para adução de água
NBR 15536-2	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV). Parte 2: Tubos e juntas para coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e água pluviais
NBR 15536-3	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV). Parte 3: Conexões
NBR 15536-4	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e plástico pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV). Parte 4: Anéis de borracha

Fonte: PMSB-MT, 2016

5.1.2 Legislação estadual

O Quadro 4 apresenta as legislações –decretos, normas e resoluções– em vigor, no contexto estadual, relacionadas ao saneamento básico.

Quadro 4. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento

Leis		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Constituição Estadual	1989	Artigos 173, 217, 263, 277, 293, 313
Lei nº 2.626	07/07/1966	Em 7 de julho de 1.966, pela da lei estadual nº 2.626, foi criada a Companhia Estadual de Saneamento do Estado de Mato Grosso – Sanemat, sociedade de economia mista, regulamentada pelo Decreto nº 120, de 3 de agosto do mesmo ano, ocorrendo a transferência das concessões municipais para o Estado.
Lei nº 7.358	13/12/2000	Em 13 de dezembro de 2000 foi promulgada esta lei que autoriza a extinção da Sanemat.

Continuação do Quadro 4. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento

Leis		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Lei n° 7.535	06/11/2001	No ano de 2001 a Lei nº 7.535, de 6 de novembro autorizou o governo do Estado a assumir a responsabilidade pelo pagamento do valor das indenizações que são devidas pelos municípios à Sanemat em decorrência da municipalização dos serviços de água e esgoto.
Lei nº 7.101	14/01/1999	Cria a Agência de Regulação Multissetorial – AGER.
Lei n° 7.359	13/12/2000	Autoriza o Estado de Mato Grosso a conceder incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dá outras providências.
Lei nº 7.253	07/01/2000	Dispõe sobre o Programa de coleta seletiva de lixo nas escolas públicas de Mato Grosso.
Lei nº 9.133	12/05/2009	Adita os §§4º e 5º, ao Art. 3º, da Lei nº 7.253, de 07 de janeiro de 2000, que dispõe sobre o Programa de Coleta Seletiva do Lixo das Escolas Públicas de Mato Grosso.
Lei n° 7.638	16/01/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cria o Conselho e o Fundo Estadual de Abastecimento de Água e esgotamento Sanitário e dá outras providências.
Lei nº 8.876	16/05/2008	Estabelece, no Estado de Mato Grosso, os procedimentos, as normas e critérios referentes à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e a destinação final do lixo tecnológico.
Lei 9.271	15/12/2009	Dispõe sobre a impressão de informações referentes à coleta seletiva de lixo em sacolas plásticas.
Lei 9.535	25/05/2011	Dispõe sobre a utilização de sacolas e sacos plásticos, destinados ao armazenamento e descarte de lixos e resíduos, nas mesmas cores dos respectivos recipientes da coleta seletiva.
Lei 7.888	09/01/2003	Dispõe sobre a educação ambiental, a política estadual de educação ambiental e dá outras providências.
Lei 7.784	02/12/2002	Autoriza o governo do Estado a instituir os Consórcios Intermunicipais Regionais para o tratamento do lixo.
Lei 7.601	27/12/2001	Autoriza o Poder Executivo a instituir o Programa Lixo Reciclado da Escola, nas escolas da rede pública estadual.
Lei 6.378	23/12/1993	Dispõe sobre a coleta de lixo hospitalar e dá outras providências.
Lei 6.188	01/03/1993	Institui o Programa Escolar de Reaproveitamento do Lixo
Lei 6.174	07/01/1993	Dispõe sobre a seleção de lixo nos interiores dos próprios do Estado de Mato Grosso, para fins de reciclagem. Resoluções da Secretaria do Meio Ambiente – Instrumento; Descrição.
Lei nº 7.862	19/12/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
Lei nº 6.945	05/11/1997	Dispõe sobre de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.
Lei Complementar nº 232	21/12/2005	Altera o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências
Lei Complementar nº 66	22/12/1999	Altera a Lei nº 7.101/1999 e estabelece a competência para a AGER controlar, fiscalizar e regular, bem como normatizar e padronizar os serviços públicos delegados, cuja organização é de competência dos municípios.

Continuação do Quadro 4. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento

Leis		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Lei Complementar nº 38	21/11/1995	Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.
Decretos		
Decreto	**Data de Publicação**	**Assunto**
Decreto nº 2.154	28/12/2009	Institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos
Decreto nº 120	03/08/1966	Regulamenta a Lei de criação da Sanemat e autoriza a transferência das concessões municipais ao Estado.
Decreto nº 1.802	05/11/1997	Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para a condução do Processo de Municipalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.
Decreto nº 3.895	25/02/2002	Altera o Decreto nº 2.461, de 30 de março de 2001, que dispõe sobre a regulamentação da concessão de incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado de Mato Grosso, criada pela Lei nº 7.359, de 13 de dezembro de 2000, e alterada pela Lei nº 7.535, de 06 de novembro de 2001, e dá outras providências.
Instrução Normativa		
Instrução Normativa 01/08	12/02/2008	Estabelece atribuições ao poder público e responsabilidades ao estabelecimento gerador de resíduos de serviços de saúde, bem como o Termo de Referência para elaboração e apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS.
Resoluções		
Resolução	**Data de Publicação**	**Assunto**
Resolução CONSEMA 037/1997		Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde.
Resolução CONSEMA 016/1996		Dispensam a elaboração de EIA/Rima os aterros sanitários de até 100 toneladas/dia e processamento e destino final de resíduos tóxicos e perigosos.

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Estado de Mato Grosso, a lei referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário foi aprovada por meio da Lei 7.359 de 13 de dezembro de 2.000, alterada pela Lei n° 7.535 de 06 de novembro de 2001, autorizando o Estado a conceder incentivos à municipalização dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário e, em janeiro de 2002, aprovou a Lei 7.638/2002, instituindo a Política Estadual de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, que, em seu artigo 22º, dispõe que todas as formas de prestação de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e todos os seus agentes executores serão submetidos às atividades de regulação e controle. Conforme o artigo 33º, a

AGER - Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Mato Grosso definirá as condições mínimas de cobertura e qualidade para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no Estado de Mato Grosso.

5.1.3 Legislação municipal

As legislações municipais em vigor apresentam-se descritas no Quadro 5.

Quadro 5. Legislação municipal relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Lei nº 080	28/06/2001	Dispõe sobre a proibição de Edificações nas áreas próximas dos córregos, grotas e canais, no município de Nortelândia-MT, e dá outras providências.
Lei nº 084	1209/2001	Autoriza o Poder Executivo a conceder a prestação dos serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento sanitário no município de Nortelândia-MT, e dá outras providências.
Lei nº 090	14/11/2001	Dispõe sobre Delimitação da Zona Urbana da Cidade de Nortelândia-MT e dá outras providências.
Lei nº 131	10/07/2003	Suspensão definitiva da cobrança da taxa de esgoto dos consumidores do município de Nortelândia-MT, e dá outras providências.
Lei nº 150	28/11/2003	Proíbe a empresa distribuidora de água no município de Nortelândia de efetuar o corte do fornecimento de água aos consumidores.
Lei Orgânica	19/09/2005	Lei Orgânica do município de Nortelândia-MT.
Lei nº 046	28/06/2006	Institui o Código Sanitário do Município de Nortelândia, dispõe sobre a organização, a fiscalização e o controle das ações e dos serviços de saúde no município e dá outras providências.
Lei nº 159	19/04/2010	Cria a Comissão Municipal de Defesa Civil (COMDEC) do município de Nortelândia-MT e dá outras providências.
Lei nº 165	13/05/2010	Dispõe sobre a obrigatoriedade da manutenção da limpeza de terrenos urbanos em Nortelândia, e dá outras providências.
Lei Complementar nº 187	20/12/2010	Dispõe sobre o sistema tributário municipal e institui o Código Tributário do município de Nortelândia-MT, e dá outras providências.
Lei Complementar nº 191	20/12/2010	Dispõe sobre o Código de Meio Ambiente do município de Nortelândia - MT, estabelece a política ambiental municipal, seus instrumentos, estabelece as infrações e sanções correspondentes, define o procedimento administrativo e dá outras providências.
Lei nº 287	02/08/2013	Cria o Departamento de Água e Esgoto – DAE do município de Nortelândia, regulamenta a prestação de serviços de abastecimento de água na zona rural e dá outras providências.
Lei nº 307	11/12/2013	Dispõe sobre a prestação de Serviço de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem, no Município de Nortelândia; aprova e institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Nortelândia e dá outras providências.
Lei Complementar nº 364	26/11/2015	Dispõe sobre o novo Código de Posturas do município de Nortelândia-MT, e dá outras providências.
Lei Complementar nº 365	26/11/2015	Dispõe Sobre Código de Obras e Edificações do município de Nortelândia-MT, e dá outras providências.

Fonte: PMSB-MT, 2016

5.2 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

A Lei do Saneamento Básico, Lei nº. 11.445/2007, estabeleceu, em seu art. 22, como objetivos da regulação:

> *I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*
>
> *II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;*
>
> *III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;*
>
> *IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.*

O artigo 23 da Lei nº. 11.445/07, ainda, elenca uma série de competências normativas do ente regulador, adentrando em matérias de ordem técnica, econômica e social.

A regulação poderá ser exercida no próprio âmbito municipal ou delegada pelo titular a instituição da esfera estadual que tenha esse fim, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

A atividade de regulação pode ser considerada como uma função administrativa desempenhada pelo poder público para normatizar, controlar e fiscalizar as atividades econômicas ou a prestação de serviços públicos e privados.

Em Mato Grosso, a Ager, criada como uma Agência de Regulação multissetorial, pela Lei nº 7.101, de 14 de janeiro de 1999, e alterada pela Lei Complementar nº 66, de 22 de dezembro de 1999, em seu artigo 3º, Inciso I e Parágrafo único, tem competências para exercer as funções que lhe sejam delegadas por legislação específica, em especial na área de Saneamento, entre outras atividades, a competência para controlar, fiscalizar e regular, bem como normatizar e padronizar os serviços públicos delegados, cuja organização e prestação é de competência dos municípios.

O artigo 22 da Lei nº 7.638/2002 dispõe que todas as formas de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e todos os seus agentes executores serão submetidos às atividades de regulação e controle. Nessa mesma legislação, conforme o artigo

33, a Ager definirá as condições mínimas de cobertura e qualidade para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado de Mato Grosso.

O PMSB de Nortelândia (2013) previa a criação de uma entidade de regulação e controle social dos serviços de saneamento básico, apresentando como proposta a criação de um Conselho Municipal de Saneamento Básico como finalidade de promover a fiscalização, regulação e moderar conflitos de interesses relativo ao serviço e seu operador.

Contudo, na visita técnica no Projeto PMSB-MT no ano de 2015, observou-se que o município não possui aprovada a lei de criação do Conselho de Saneamento prevista e nem participa de entidade reguladora, nos moldes da Lei nº 11.445/07, cuja entidade deverá ser criada ou mediante adesão à agência já constituída no âmbito do Estado de Mato Grosso - AGER, para a regulação dos serviços de saneamento básico.

Atualmente, o aspecto fiscalizatório está disperso entre as diversas secretarias municipais, não existindo uma agência constituída e estruturada com personalidade jurídica de direito público e autonomia administrativa, técnica e financeira para exercer a regulação dos serviços de saneamento básico.

5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO

O município contou com o Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS, 2008) que trata da municipalização dos serviços de abastecimento de água: diagnóstico, lições e perspectivas, elaborado pelo Ministério das Cidades, que é uma versão simplificada do PMSB. O trabalho não faz referência aos eixos de infraestrutura de esgotamento sanitário, infraestrutura de manejo de água pluviais e de infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

O Plano Municipal de Saneamento Básico aprovado pela Lei nº 307/2013 foi elaborado por uma equipe técnica, com participação de representantes das secretarias municipais, da concessionária de abastecimento de água, do Poder Legislativo e da sociedade civil. O documento consolidado contempla estudos e propostas técnicas destinadas aos serviços de saneamento básico de Nortelândia.

Além desses programas a Secretaria de Educação, por intermédio das escolas e creches do município, desenvolve projeto de educação ambiental agregado ao saneamento básico com os alunos em datas específicas, como no Dia da Árvore e na Semana do Meio Ambiente. Os temas abordados foram o uso racional da água, reciclagem e preservação ambiental.

5.4 PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Conforme a Lei n° 11.445/2007, no inciso V do art. 19 do Capítulo IV, o plano de saneamento deverá conter "mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas".

Compete ao poder público determinar as disposições legais, quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Estes indicadores devem averiguar e incentivar os incrementos de eficiência, eficácia e efetividade do sistema quanto aos aspectos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento.

A seguir serão apresentados alguns itens a serem considerados, para efeito dos requisitos apresentados, e que tem por fundamento as concessões de serviços públicos:

- Regularidade: obediência às regras estabelecidas sejam as fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Continuidade: os serviços devem ser contínuos, sem interrupções, exceto nas situações previstas em lei e definidas neste documento;
- Eficiência: a obtenção do efeito desejado no tempo planejado;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para os usuários, para a população em geral, para os empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Atualidade: modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e a expansão dos serviços;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;
- Cortesia: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários;
- Modicidade das tarifas: valor relativo da tarifa no contexto do orçamento do usuário.

Visando verificar se os serviços prestados atendem aos requisitos listados, são estabelecidos indicadores que procuram identificar, de maneira precisa, se os mesmos atendem às condições fixadas.

Normalmente as principais informações sobre o setor do saneamento básico em âmbito nacional, são apresentadas sob a forma de indicadores pelo SNIS.

No caso específico do SNIS tem-se um banco de dados administrado na esfera federal que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de limpeza urbana.

Com relação ao serviço de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais, ressalta-se que praticamente não há políticas públicas para esta área, bem como faltam investimentos

relevantes para a sua melhoria, que poderiam promover a minimização de impactos advindos de uma gestão de serviços mais consistente. Essa situação repercute também no baixo nível de informação disponível.

Atualmente no município não existem procedimentos definidos para a avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados de abastecimento de água, drenagem urbana e resíduos sólidos. Além disso, não existem instrumentos e mecanismos para promover a participação social na gestão dos serviços de saneamento, lembrando que essas ações somente foram previstas a partir da Lei nº 11.445/2007.

5.5 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO

Em Nortelândia a prestação dos serviços de abastecimento de água é de responsabilidade da concessionária Águas de Nortelândia, conforme Lei nº 084 de 12 de setembro de 2001, originando o Contrato de Concessão Plena para prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, entre a Prefeitura Municipal de Nortelândia e a empresa Águas de Nortelândia, datado de 01 de fevereiro de 2002.

A concessionária Águas de Nortelândia atualmente é vinculada à empresa Nascentes do Xingu. Os recursos humanos disponíveis pela Nascentes do Xingu compreendem: um gerente regional Norte, um gestor regional, dois administrativos, um analista de recursos humanos e um relações-públicas. Na sede urbana a concessionária conta com um supervisor, um encanador, um leiturista e dois operadores de ETA.

O sistema de esgotamento sanitário era de responsabilidade da concessionária Águas de Nortelândia até 23/12/2014. Nessa data, foi assinado o primeiro Termo Aditivo ao Contrato de Concessão 01/2002, e estabeleceu, em sua cláusula segunda, a desobrigação por parte da Concessionária Águas de Nortelândia de cumprir as metas relativas ao sistema de esgotamento sanitário fixadas incialmente no contrato de concessão, restituindo a responsabilidade de coleta e tratamento do esgoto sanitário da cidade de Nortelândia ao poder concedente.

Sendo assim, é de responsabilidade da Prefeitura os serviços de esgotamento sanitário, o manejo de águas pluviais, a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

A Lei Complementar nº 190/2010 dispõe sobre a estrutura organizacional, as diretrizes de gestão e o funcionamento da Prefeitura Municipal de Nortelândia-MT, descreve em seu Capítulo III, art. 15, que é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Administração e Planejamento, por intermédio da Divisão de Limpeza Urbana e do Departamento de Obras e

Urbanismo, a prestação de serviços de limpeza, conservação de próprios municipais, das estradas vicinais e dos logradouros públicos.

Enquanto que a Lei nº 287/2013 descreve, no art. 1º, que fica criado dentro da estrutura da Secretaria Municipal de Administração, Planejamento e Gestão, o Departamento de Água e Esgoto – DAE do município de Nortelândia, órgão administrativo executor da política municipal de saneamento básico, responsável pela prestação direta dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário que não estejam englobados nos serviços concedidos.

A política de recursos humanos da Prefeitura é regida pela Lei nº 048/90 de 30/10/1990, do Estatuto dos Servidores da Administração Direta, Fundações Públicas e Autarquias do município de Nortelândia-MT e dá outras providências.

5.6 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os serviços de abastecimento de água são executados pela concessionária Águas de Nortelândia, que realiza a cobrança correspondente. A política tarifária adotada pela Águas de Nortelândia é regida pelo Contrato de Concessão n.º 001/2002, Cláusula Terceira – Dos Preços dos Serviços e da Remuneração da Concessionária, que diz que a remuneração será efetuada pela cobrança de tarifa aplicada aos volumes mensais de água consumidos pelos usuários.

Os valores cobrados para o consumo de água são progressivos, com faixas de consumo variáveis. É realizada a divisão entre as categorias residencial, comercial, industrial e pública (Tabela 25).

Tabela 25. Tarifas referentes ao mês 11/2015 das diversas categorias e volumes de consumo

Categoria	Volume consumido	Valor (R$)
Domiciliar	Até 10 m³	1,63
Domiciliar	11 a 20 m³	2,45
Domiciliar	21 a 30 m³	4,08
Domiciliar	31 a 40 m³	5,39
Domiciliar	41 a 9999 m³	8,66
Comercial	0 a 10 m³	3,76
Comercial	11 a 9999 m³	5,72
Industrial	0 a 10 m³	4,41
Industrial	11 a 9999 m³	6,53
Pública	0 a 10 m³	4,08
Pública	11 a 9999 m³	6,21

Fonte: Águas de Nortelândia, 2015

As tarifas da Águas de Nortelândia são reajustadas anualmente, conforme contrato de concessão, levando em consideração a variação dos índices que reajustam o salário mensal,

conforme acordo coletivo, a energia elétrica e o índice do IGP-M do período, visando: à recomposição do equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços.

Observa-se na Lei Complementar nº 187 de 20 de dezembro de 2010 - Código Tributário de Nortelândia apresenta em seu Título V, Capítulo I, Seção I, art. 112, as taxas aplicadas para a manutenção da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

De acordo com o Código Tributário, a taxa de limpeza pública será lançada anualmente, em nome do contribuinte, no Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU de Nortelândia, e refere-se aos serviços de limpeza pública, conservação de vias e logradouros públicos e coleta de lixo, para cada imóvel considerado, com aplicação das alíquotas correspondentes sobre o valor da UFINORT vigente à data da prestação. As Tabela 26 e Tabela 27 apresentam a base de cálculo das taxas de limpeza pública.

Tabela 26. Base de cálculo para a taxa de coleta de lixo

Especificação	Valores em UFINORT por ano
Residencial	5,00%
Comercial	15,00%
Industrial	30,00%

Fonte: Lei Complementar nº 187/2010

Tabela 27. Base de cálculo para cobrança da taxa de conservação de vias e lobradouros públicos

Especificação	UFINORT ao ano por metro linear	UFINORT ao ano por metro linear limite máximo
Para logradouros pavimentados por tipo de pavimentação		
Paralelepípedo	1,50 %	30,00%
Asfalto	2,00%	47,00%
Outros	1,00%	47,00%
Para logradouros não pavimentados		
Com guias e/ou sarjetas	0,80%	20,00%
Sem guias e/ou sarjetas	0,50%	13,00%

Fonte: Lei Complementar nº 187/2010

Não incluem na taxa de limpeza pública acima destacada a prestação de serviços especiais, tais como, coleta de entulhos de obras, de bens móveis imprestáveis, do lixo extraordinário, de animais mortos e de veículos abandonados, bem como a capinação de terrenos, a limpeza de prédios e terrenos. Verificou-se apenas taxas aplicadas para a execução de roçagem e limpeza de terrenos e a cessão de contêiner, como mostra a Tabela 28.

Tabela 28. Base de cálculo da taxa para execução de serviços diversos

Especificação	Valores em UFINORT
Roçagem e limpeza de terreno – até 250 m²	0,50
Roçagem e limpeza de terreno – de 250 m² até 500 m²	0,80
Roçagem e limpeza de terreno – acima de 500 m², acrescendo-se de 0,5 UFINORT a cada 250 m²	1,00
Cessão de contêiner – imóvel residencial	0,08
Cessão de contêiner – imóvel comercial	0,12

Fonte: Lei Complementar nº 187/2010

Quanto ao esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais, sob responsabilidade da administração direta, não existem mecanismos de cobrança de taxas ou tarifas.

5.7 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

O município apresenta 12 conselhos instituídos, nenhum deles trata especificamente da questão saneamento.

O Plano de Saneamento, além de propor soluções técnicas que otimizem a utilização da infraestrutura existente, entre outras propostas, tem o objetivo de promover a participação da comunidade no seu processo de elaboração e implementação.

Por se tratar de um plano de longo prazo, com programas, metas e ações de 20 anos, o que significa ser revisado e executado por diversas administrações que passarão pelo governo municipal nesse período, a importância do controle social para garantir a sua continuidade e implementação é estratégica e fundamental. Portanto, é importante que seja dada continuidade à promoção da participação social na gestão política de saneamento básico e que sejam ampliados os meios de divulgação das informações sobre os serviços prestados.

5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS

O município não tem sistema próprio de informações sobre os serviços, mas dispõe de técnicos cadastrados para o preenchimento do Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SNIS do Ministério das Cidades.

A Águas de Nortelândia, através do seu site http://www.nascentesdoxingu.com.br/agencia-virtual, disponibiliza aos usuários a Agência Virtual da Nascentes do Xingu desenvolvida para que o usuário possa acessar os principais serviços prestados pelas concessionárias da empresa, como o histórico de pagamento, segunda via de fatura, histórico de consumo, dados cadastrais, e informações sobre a estação de tratamento e qualidade da água.

5.9 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS

O município de Nortelândia é integrante do Consórcio Intermunicipal do Alto do Rio Paraguai. O consórcio público é pessoa jurídica que integra a Administração Pública de todos os entes consorciados, sendo regidos pelos preceitos da Administração Pública e da Gestão Fiscal.

A gestão associada pode ser constituída pelo planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviço público, como no caso implantado que promove ação consorciada tendo como objetivo a administração dos resíduos entre os municípios.

Outros mecanismos de cooperação são através de transferências financeiras após aprovação de repasses de convênios com a Funasa, Ministério do Turismo, Caixa Econômica, entre outros. Nortelândia tem investimentos realizados por meio de convênios estabelecidos por entes da federação, os quais estão descritos na Tabela 29, com dados obtidos em maio de 2016 do Portal da Transparência do Governo Federal. O maior montante é destinado pela Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste - Sudeco com mais de R$ 1.100.000,00, para a drenagem de águas pluviais em áreas degradadas pela chuva nas vias de acesso, através do convênio 701546.

Tabela 29. Investimentos em saneamento por convênio federal de Nortelândia

Número	N° original	Objeto do Convênio	Concedente	Valor do Convênio (R$)	Valor da Contrapartida (R$)
465542	CONV. 978/2001-MI	Execução de 500 m de canal a céu aberto	MI/SE/DGI /Administração Geral	300.000,00	30.000,00
465369	CONV. 979/2001-MI	Canalização do córrego da grota Santa Luzia	MI/SE/DGI /Administração Geral	420.000,00	42.000,00
445458	EP 2086/01	Execução do sistema de esgotamento sanitário	Fundação Nacional de Saúde - DF	160.000,00	17.778,00
701546	01224/2008	Drenagem de Águas pluviais em áreas degradadas pelas chuvas em vias de acesso Rua Mário da Silva, Nicolau Gomes, Rodolfo Rodrigues, Prefeito Marques Macauba, José Bonifácio, Ademar de Barros e Av. Wellinton Fagundes na cidade de Nortelândia-MT com objetivos de prevenção a desastres naturais	SUDECO	1.182.008,0	107.625,45

Continuação da Tabela 29. Investimentos em saneamento por convênio federal de Nortelândia

Número	N° original	Objeto do Convênio	Concedente	Valor do Convênio (R$)	Valor da Contrapartida (R$)
786751	45156/2013	Pavimentação de Via Urbana - Rua Boa Esperança no Município de Nortelândia - MT	Caixa Econômica Federal - Programas Sociais	394.200,00	5.800,00
824715	48357/2015	Pavimentação e Urbanização de Vias Urbanas no município de Nortelândia-MT	Caixa Econômica Federal - Programas Sociais	987.600,00	9.976,00

Fonte: Portal da Transparência Governo Federal (2016)

6 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANA – SAA

As informações utilizadas para a elaboração do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água – SAA foram cedidas pela empresa Nascentes do Xingu por meio de sua concessionária Águas de Nortelândia, em entrevistas com os técnicos da concessionária e ainda levantamento de campo. Foram também coletados dados secundários de instituições como, por exemplo, SNIS, Funasa, IBGE, etc.

6.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município de Nortelândia está em consonância com a Lei Federal nº 10.257/2001 do Estatuto das Cidades, que regulamenta os Artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo parâmetros e diretrizes da política e gestão urbana no Brasil, uma vez que a obrigatoriedade de elaborar o Plano Diretor cabe a municípios com mais de 20 mil habitantes.

Esta deficiência da ausência do Plano Diretor tem como consequências a falta de planejamento básico, o caos crescente instaurado na cidade, concretizado na forma de problemas de trânsito, acessibilidade, ausência ou péssima qualidade de infraestrutura de saneamento e a disseminação de edifícios, outdoors e outras formas de poluição visual, poluição sonora e atmosférica, entre outros.

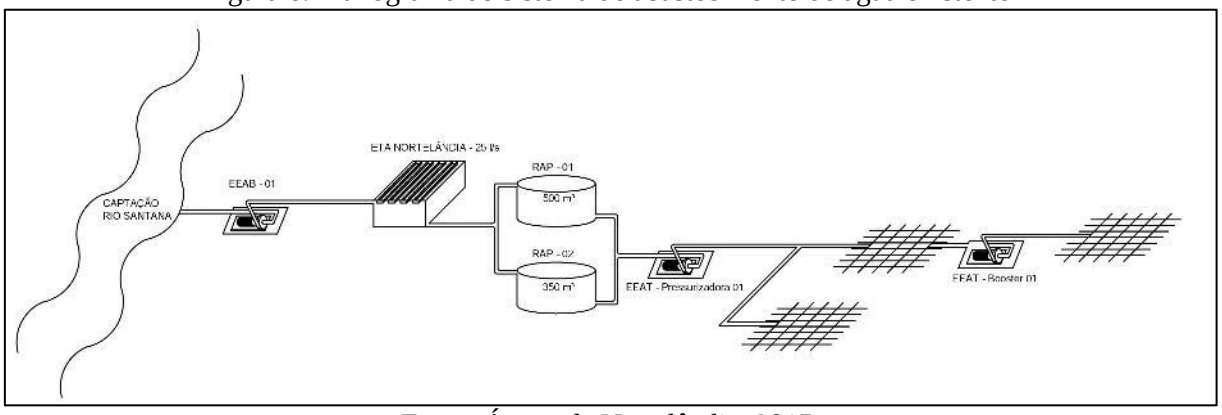
6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS

O serviço de abastecimento de água da área urbana de Nortelândia é prestado pela concessionária Águas de Nortelândia.

A captação é realizada por meio de manancial superficial, com captação no rio Santana. O tratamento da água captada ocorre em uma estação de tratamento de água - ETA convencional. Após a ETA a água é clorada, e segue para a reservação. Atualmente, a reservação é feita por dois reservatórios com capacidade total de 850 m³. A rede de abastecimento de água conta mais de 45 quilômetros de extensão, 1.939 ligações de um total de 1.974 economias – dados estes relativos ao mês de novembro de 2015.

O desenho esquemático do sistema de abastecimento da Águas de Nortelândia é ilustrado na Figura 6.

Figura 6. Fluxograma do sistema de abastecimento de água existente



Fonte: Águas de Nortelândia, 2015

6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município de Nortelândia atua por meio de delegação da prestação dos serviços de água e esgoto, sendo os serviços de abastecimento de água, desde fevereiro/2002, prestados pela Águas de Nortelândia, por meio de Contrato de Concessão de Serviços Públicos.

A sede da Águas de Nortelândia situa-se na Rua Tibúrcio Gomes Portela (Figura 7). Nas instalações do escritório existe placa indicativa de que ali funciona a base operacional com horário de funcionamento. A edificação onde a mesma está localizada encontra-se em bom estado de conservação, o mobiliário, piso, banheiro e instalações em geral são adequados e funcional. Há ventilação natural e condicionadores de ar.

Figura 7. Vista da área externa da sede da Águas de Nortelândia



Fonte: PMSB-MT, 2015

Os recursos humanos para recepção ao público são adequados, visto que não ocorreu formação de filas para atendimento no momento da vistoria. Verificou-se o uso de roupas (uniformes) adequadas com a devida identificação dos funcionários (por crachás). O escritório é informatizado, havendo computadores, impressoras e fax. A empresa possui endereço eletrônico (http://www.nascentesdoxingu.com.br/portfolio/aguas-de-nortelandia/) e telefone (65) 3346-1578) para contato.

Nortelândia não possui Plano Diretor de Abastecimento de Água. Com relação ao planejamento do setor, o mesmo acontece através de estudos internos da Águas de Nortelândia, através de diversos investimentos já em andamento ou previstos pela concessionária. Este planejamento é bom para atendimento da demanda futura da área de abrangência da concessionária e melhoria do sistema.

6.3.1 Manancial

Mananciais são todas as fontes de água, superficiais ou subterrâneas, que podem ser usadas para o abastecimento público. Isso inclui, por exemplo, rios, lagos, represas e aquíferos subterrâneos.

O manancial utilizado no SAA de Nortelândia é o rio Santana (Figura 8); de acordo com os dados obtidos no Simlam da Sema-MT, o rio é classificado como classe 2 e apresenta vazão Q95 de sua microbacia em 11,56 m³/s, sendo indicado o tratamento convencional de suas águas para consumo humano.

Figura 8. Rio Santana no ponto de captação do SAA de Nortelândia



Fonte: PMSB-MT, 2015

Observou-se que a mata ciliar do rio Santana nas proximidades ao núcleo urbano foi suprimida, e onde vários locais foram ocupados por residências. Isso caracteriza desrespeito à faixa marginal de 100 metros da APP, indicando a necessidade da realização de plano de recuperação de área degradada (PRAD) para conservação da qualidade da água do rio.

6.3.2 Captação e recalque

A captação superficial está instalada no rio Santana e tem como referência de localização as coordenadas geográficas 14°27'0.58"S e 56°48'50.70"W, está distante 1.660 metros da ETA (em linha reta) e apresenta diferença de cota de 33 metros.

O sistema de bombeamento está instalado em uma plataforma sobre uma balsa metálica com grade. A bomba é de eixo horizontal da marca Imbil modelo INI - 150 com capacidade de recalcar 115 m³/h, possui motor trifásico, de marca WEG e potência de 30 cv - 380 volts. O regime de funcionamento é de 12 h/dia, iniciando o bombeamento às 06h00 e encerrando às 18h00. A água captada é bombeada para a Estação de Tratamento de Água – ETA.

O acesso a captação está em boas condições, podendo chegar com veículos até a entrada da área que é cercada e com portão individual. O quadro de comando do conjunto motobomba funciona normalmente e o fornecimento de energia elétrica para os equipamentos de recalque é feito diretamente da rede pública da Energisa. A concessionária informou ainda que a manutenção nas bombas é constante, a cada seis meses passam por revisão.

A Figura 9 apresenta a balsa metálica, sistema de bombeamento, quadro de comando e acesso a captação.

Figura 9. Balsa metálica (A), sistema de bombeamento (B), abrigo e quadro de comando do conjunto motobomba (C) portão e cerca de acesso a área de captação superficial (D)

(A) (B)



(C) (D)



Fonte: PMSB-MT, 2015

O sistema de captação da Águas de Nortelândia possui também outorga publicada no Diário Oficial do Estado de Mato Grosso – DOEMT nº 25422 em 20/10/2010, páginas 13 e 14, através da Portaria nº 174 de 15 de outubro de 2010, com validade até 01/02/2032. A portaria dá o direito de uso dos recursos hídricos para captação de água no rio Santana, com a finalidade de abastecimento público do município de Nortelândia, com as seguintes características: vazão máxima horária de 90 m³/h, tempo de funcionamento médio de 11 horas/dia, e vazão diária de 990 m³/dia.

Há instalado na área da ETA, antes do processo de tratamento, um macromedidor (Figura 10), que monitora e mede o real volume de água captada pelo sistema de bombeamento. Segundo informações da concessionária Águas de Nortelândia no ano de 2015 o volume macromedido foi de 427.360,00 m³/ano (1.171 m³/dia). Comparando a vazão média diária outorgada com a vazão média diária macromedida, observa-se que a vazão captada está acima da vazão outorgada, devendo assim, ser ajustada junto ao órgão responsável.

No PMSB de Nortelândia e neste diagnóstico será adotado para efeitos de cálculos e planejamento a vazão média diária macromedida de 1.171 m³/dia.

Figura 10. Macromedidor instalado na área da ETA

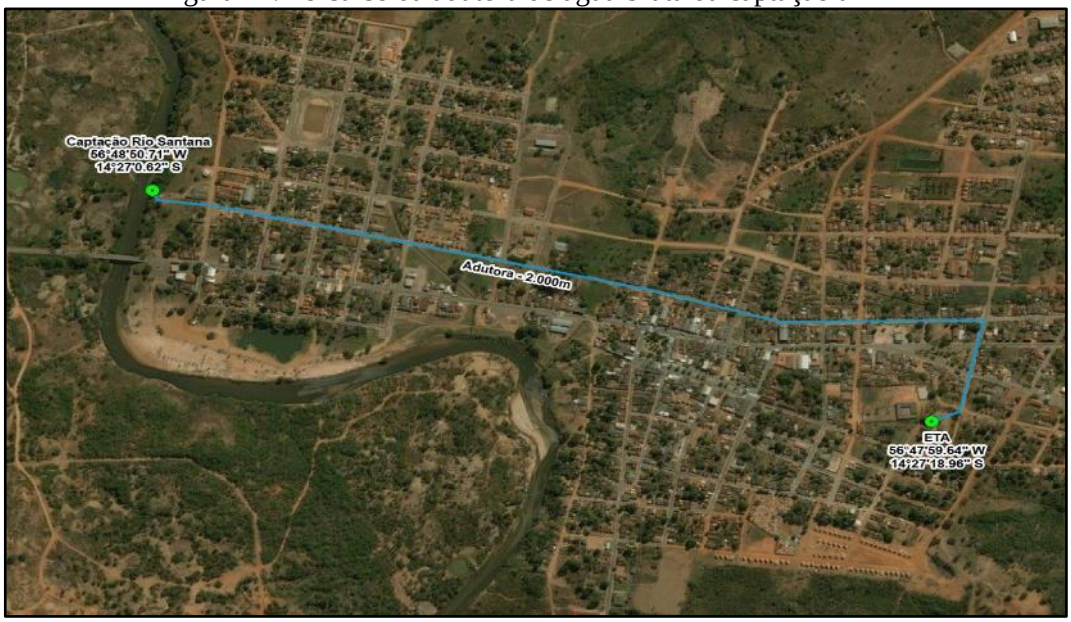


Fonte: PMSB-MT, 2015

6.3.3 Adutora de água bruta

A água captada no rio Santana é encaminhada para a ETA por uma adutora de ferro fundido de diâmetro 200 mm com extensão de aproximadamente 2.000 metros (Figura 11). Tem como referência de localização as coordenadas 14°27'0.62"S e 56°48'50.71"W, no início da adutora e 14°27'18.96"S e 56°47'59.64"W no final da adutora.

Figura 11. Percurso da adutora de água bruta da captação a ETA



Fonte: PMSB-MT, 2016

A conexão entre a bomba e a adutora é feita por um mangote flexível de 200 mm e a adutora possui válvula de retenção e sistema de manobra para efetuar a descarga da linha (Figura 12).

Figura 12. Mangote flexível na captação (A) e conexões instaladas na adutora (B)

(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2015

6.3.4 Sistemas elétricos e de automação

Segundo Tsutiya (2006), em geral equipamentos para automatização de sistemas de abastecimento de água aumentam o custo de operação, porém quando é feita uma análise do custo-benefício, entre um sistema automatizado ou não, na maioria das vezes a opção pela automatização é a escolhida, uma vez que se reduz consumo de água e energia, otimiza os processos, aumenta a segurança na operação do sistema e diminui os custos de pessoal.

A automatização consiste na aplicação das tecnologias de processo de abastecimento de água junto a tecnologia da informação. A tecnologia no abastecimento pode ser aplicada nas operações de captação, tratamento e distribuição de água, por exemplo. Já a tecnologia da informação possibilita realizar a supervisão e os controles necessários para manter o sistema operando com a melhor relação custo benefício (TSUTIYA, 2006).

O sistema de abastecimento de Águas de Nortelândia tem instalado na captação e na ETA, um sistema de telemetria e telecomando que controla o acionamento/desacionamento no quadro de comando dos equipamentos elétricos do conjunto motobomba instalado na captação.

6.3.5 Tratamento

A estação de tratamento de água do município de Nortelândia (Figura 13) está localizada na avenida Valentim Perón e tem como referência de localização as coordenadas geográficas 14°27'18.96"S e 56°47'59.64"W. O sistema de abastecimento de água possui licença de

operação (LO nº 311173/2015) válida até 16/03/2018, publicada pela SEMA-MT, para captação tratamento e distribuição de água.

A ETA é uma estação compacta, de concreto armado, aberta (padrão SABESP) e está em operação desde de 1987. A capacidade nominal de projeto é de 25 L/s, e o tratamento é convencional composto por floculador, decantador, filtros e câmara de contato. Atualmente a ETA opera 12 horas por dia e trata 1.171 m³/dia (27,10 l/s). Nota-se então que a estação está funcionando acima da capacidade de produção, e essa situação gera consequências negativas na qualidade da água tratada, pois reduz-se o tempo nas etapas de tratamento.

Figura 13. Portão de acesso (A) e ETA Nortelândia (B)

(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2015

O processo de tratamento da água bruta inicia-se com a aplicação do coagulante sulfato de alumínio em uma das partições da câmara de floculação (Figura 14), não ocorrendo desta maneira mistura rápida, e sim a mistura do coagulante na chegada da água bruta em sua turbulência na câmara de floculação. A dispersão do coagulante é necessária para desestabilização elétrica das partículas, e assim possibilitar a formação de flocos para etapa seguinte do tratamento.

Figura 14. Aplicação da solução de sulfato de alumínio em uma das partições da câmara de floculação



Fonte: PMSB-MT, 2015

O floculador da ETA é do tipo hidráulico de fluxo vertical com chicanas internas, o objetivo dessa etapa é promover a formação dos flocos das impurezas da água bruta, aumentando a sua densidade, para posterior remoção na unidade de decantação. Após a formação dos flocos, a água é direcionada para o decantador, que é de alta taxa equipado com placas inclinadas, e sua função é promover a sedimentação das partículas suspensas na água e tornar mais eficiente o sistema de filtração (Figura 15). Observou-se que não há tubos perfurados submersos ou vertedores não-afogados para coleta da água decantada. Estes garantem a uniformidade da vazão ao longo do decantador e por consequência aos filtros, e evitam possíveis caminhos preferenciais no decantador.

Figura 15. Câmaras de floculação (A) e decantador de alta taxa com placas inclinadas (B)

(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2015

Após a decantação, a água segue para os respectivos filtros onde é feita a remoção das partículas que persistam em suspensão. Os filtros são do tipo descendente com múltiplas camadas de areia e antracito (Figura 16). A lavagem dos filtros é feita direcionando a água

tratada efluente dos filtros para um filtro isolado (por manobra de registros). A água da lavagem dos floculadores, filtros e decantadores é lançada na galeria de águas pluviais sem tratamento. Observou-se que não há vertedouros entre o decantador e os filtros, estes têm como função distribuir de maneira igualitária a vazão de água nos filtros.

Figura 16. Filtros de múltiplas camadas com fluxos descendentes



Fonte: PMSB-MT, 2015

Em seguida à filtração a água segue para uma câmara de contato, onde ocorre a desinfecção, para então ser armazenada nos reservatórios. A desinfecção tem como objetivo a inativação dos microrganismos patogênicos antes da distribuição da água, e com a precaução de se garantir um residual de cloro na rede para evitar possível contaminação no trajeto até as residências (Figura 17).

Figura 17. Câmara de contato para desinfecção na área da ETA



Fonte: PMSB-MT, 2015

As soluções de sulfato de alumínio e hipoclorito de cálcio são preparadas na casa de química em um tanque de alvenaria e dosadas por meio de bombas dosadoras (Figura 18). Segundo informações da concessionária, utilizam 50 kg/dia do coagulante sulfato de alumínio

no período da chuva, e 12,5 kg/dia na estiagem. Quanto ao hipoclorito de cálcio, utilizam 2 kg/dia em ambos os períodos.

Figura 18. Tanques de preparo das soluções de sulfato de alumínio e hipoclorito de cálcio (A), bomba dosadora das soluções (B)



Fonte: PMSB-MT, 2015

6.3.6 Reservação

O município possui dois reservatórios em utilização com capacidade total 850 m³ (Figura 19). Os dois estão instalados na área da unidade de ETA, ambos são apoiados, cilíndricos, e de concreto armado (RAP-01) e (RAP-02). O Quadro 6 apresenta outras características destes reservatórios.

As condições de conservação dos reservatórios em funcionamento são satisfatórias, não apresentando rachaduras, patologias, ou vazamentos na estrutura física. A manutenção é periódica, a cada seis meses, quando é feita descarga de fundo do reservatório. Os reservatórios possuem identificação da concessionária e toda a sua área é cercada.

Quadro 6. Características dos reservatórios do SAA de Nortelândia

Reservatório	Capacidade (m³)	Localização	Coordenadas geográficas	Situação
RAP-01	500	Área da ETA	14°27'19.97"S 56°47'59.40"W	Ativo
RAP-02	350	Área da ETA	14°27'19.39"S 56°47'59.17"W	Ativo

Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 19. Reservatórios no sistema de abastecimento: RAP-01 (A), RAP-02 (B)

(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2015

De acordo com Tsutiya (2006), não existindo dados suficientes para traçar a curva de variação diária do consumo, o volume mínimo armazenado necessário será determinado de acordo com um dos seguintes critérios:

- Para adução contínua durante 24 horas do dia, o volume armazenado será igual ou maior que 1/3 do volume distribuído no dia de maior consumo;
- Para adução descontinua e em um só período coincidindo com o período do dia em que o consumo é máximo, o volume será igual ou maior que 1/3 do volume distribuído no dia de maior consumo, ou maior ou igual que o produto da vazão média do dia de consumo máximo, pelo tempo em que a adução permanecerá inoperante nesse dia;
- A adução, sendo descontínua ou sendo contínua, não coincidindo com o período do dia em que o consumo é máximo, o volume armazenado será igual ou maior que 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo acrescido do produto da vazão média do dia de maior consumo pelo tempo em que a adução permanecerá inoperante nesse dia.

Portanto, o volume de reservação para um sistema de abastecimento de água do tipo convencional, de modo geral, é calculado para o dia de maior consumo, considerando um terço do volume máximo diário necessário, a partir da equação a seguir:

$$V = \frac{P \times q \times K_1}{3}$$

Onde:

V: volume máximo diário, em litros

P: população a ser abastecida pelo projeto

q: consumo per capita, em l/hab.dia

K_1: coeficiente do dia de maior consumo (1,2)

De acordo com a fórmula recomendada, para população urbana de 2015 (4.951 habitantes), consumo *per capita* adotado no item 6.5 (160 l/hab.dia), coeficiente do dia de maior consumo (K_1:1,20), a capacidade de reservação necessária seria de 317 m³.

Comparando a reservação existente 850 m³, com a reservação necessária calculada, verifica-se um superávit de 533 m³; dessa forma, o sistema de reservação atual atende à demanda, não sendo necessário, portanto, aumento da capacidade de reservação.

6.3.7 Rede de distribuição

A rede de distribuição é a parte do sistema de abastecimento de água formada por tubulações e órgãos acessórios, destinados a abastecer as unidades consumidoras com água potável em quantidade, qualidade e pressão adequadas.

No núcleo urbano de Nortelândia a distribuição da água é contínua em toda a extensão da área urbana, a tipologia da rede é mista, malhada e ramificada, e sua distribuição ocorre por gravidade e pressurizada.

A Tabela 30 apresenta as extensões existentes de redes de água para cada material e diâmetro, com base em cadastro digital da concessionária. Observa-se que a extensão total é de 45.424,89 metros, composta por tubulações de diâmetro que variam entre 32 e 250 mm de diversos materiais, cerca de 83% do diâmetro é de 50 mm.

Tabela 30. Característica da rede de distribuição

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
32	907,03	PVC
50	36.322,53	PVC/PBA
75	105,21	PVC/PBA
75	340,58	Ferro Fundido
100	3.918,70	PVC/PBA
100	731,34	Cimento amianto (CA)
140	67,97	PVC/PBA
150	440,69	PVC/PBA
250	693,65	PVC/PBA
Total	**45.527,70**	

Fonte: Águas de Nortelândia adaptado por PMSB-MT, 2016

Nota-se pela Tabela 30, que há 731,34 metros de tubulação de cimento amianto na rede de distribuição, este trecho está localizado na avenida Getúlio Lino de Souza, entre as ruas Tiradentes e Pedro de Araújo. A desativação das redes de CA é necessária, pois as tubulações são antigas, facilmente são danificadas ocasionando perdas de água, e sua manutenção é complexa – não há no mercado peças para sua reparação.

O sistema de distribuição conta com uma pressurizadora e um booster para auxiliar a distribuição da água tratada (Figura 20). A bomba pressurizadora está localizada na área da ETA, na saída do RAP-01, porém não há informações quanto ao modelo ou vazão da bomba, sabe-se apenas que o motor é da marca WEG e de potência 25 cv. Quanto ao booster, este possui conjunto motobomba do tipo eixo horizontal, da marca Imbil, ano de fabricação 2014, vazão de 25 m³/h, está instalado na rede de distribuição no bairro Joaquim Silva e atende os bairros Tapirapuã e Santo Antônio.

Figura 20. Bomba pressurizadora (esq.) e booster (dir.)



Fonte: PMSB-MT, 2015

Segundo informações da concessionária, o sistema de distribuição conta ainda com seis registros de manobra e dez registros de descarga. Em processo de instalação estão três ventosas e um macromedidor na saída para a rede de distribuição.

6.3.8 Ligações prediais

As ligações prediais constituem o conjunto de tubulações, conexões e medidor de consumo que estabelecem a ligação hidráulica entre a rede pública de distribuição de água e a unidade consumidora.

A empresa Águas de Nortelândia, responsável pelo sistema, conta com 1.939 ligações e 1.974 economias, todas micromedidas (Figura 21).

Figura 21. Ligações domiciliares no núcleo urbano de Nortelândia



Fonte: PMSB-MT, 2015

Na Tabela 31 estão apresentados os números de ligações e economias de água, relativos ao mês de novembro de 2015, subdivididos por categorias.

Tabela 31. Número de clientes por ligações

Tipo de ligação	Número de ligações	Número de economias
Domiciliar	1.785	1.811
Comercial	100	106
Industrial	-	-
Pública	54	57
Total	1.939	1.974

Fonte: Águas de Nortelândia adaptado por PMSB-MT, 2016

De acordo com Tsutiya (2006), a manutenção dos hidrômetros pode ser desencadeada por causa da idade da instalação no cavalete, por total registrado no mostrador ou por critério estatístico amostral. O Inmetro estabelece por meio da Portaria nº 246, de 17 de outubro de 2000, que sejam realizadas verificações periódicas nos hidrômetros em uso, em intervalos não superior a cinco anos.

Segundo informações da concessionária, há um programa instituído para substituição de hidrômetros e padronização de cavaletes, na qual registram a data de instalação dos novos hidrômetros na base de dados do sistema cadastral do usuário. Atualmente, segundo a Águas de Nortelândia, a idade média do parque de hidrômetros no núcleo urbano de Nortelândia é de 4 anos.

6.3.9 Operação e manutenção do sistema

Alguns problemas operacionais pontuais são encontrados no dia a dia pelo setor responsável pela operação e manutenção da rede e demais equipamentos que compõem o

sistema. A Tabela 32 apresenta os serviços realizados no ano de 2015 pelos funcionários da Águas de Nortelândia, visando a manutenção, conservação e ampliação do sistema de abastecimento de água.

A execução dos serviços pelas equipes de operação e manutenção da Águas de Nortelândia divide-se em ações eventuais e ou emergenciais. As ações eventuais e/ou emergenciais decorrem de solicitações e ou reclamações dos usuários e ainda de situações observadas pela própria equipe da concessionária, identificadas nas inspeções das vias públicas. Entre os serviços executados podem ser citados: ligação de água, eliminação de vazamentos, reparos em cavales, rede, etc.

Tabela 32. Manutenção e conservação do SAA de Nortelândia

Tipo de Serviço	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Ligação de Água	6	3	4	4	1	-	4	1	2	3	2
Reparo de Cavalete	6	3	9	-	-	1	5	1	4	3	2
Reparo de Ramal	6	6	11	19	15	15	19	4	3	8	11
Reparo de Rede de Água	5	4	2	1	-	-	-	3	12	1	2
Padronização de Ramal	-	-	1	1	-	5	4	2	4	-	4
Padronização de Cavalete	5	7	1	8	6	4	7	4	3	3	7
Vistoria	-	-	-	-	-	-	-	21	14	18	19
Religação	35	14	25	29	5	5	10	48	21	22	56
Corte Cavalete	48	15	34	8	-	-	23	44	16	37	58
Corte Ramal	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Substituição de Medidores	2	3	-	2	-	-	-	-	1	-	-
Recomposição de Calçada	3	2	-	1	-	-	-	2	-	1	-
Recomposição de Asfalto	1	9	9	4	5	1	5	-	3	3	4
Verificação por Falta de água	1	4	-	1	3	-	-	3	2	-	1
Vistoria de Irregularidade	108	98	1	1	-	-	-	2	-	-	-
Verificação de Qualidade de Água	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
Substituição de hidrômetro com Vida Útil Vencida	-	-	7	72	179	224	3	67	59	4	7
Hidrômetro Desnivelado	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vazamento Kit Cavalete	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Outros	40	22	21	36	43	21	33	10	4	2	14
Total	**267**	**190**	**126**	**187**	**257**	**277**	**113**	**216**	**149**	**105**	**187**

Fonte: Águas de Nortelândia, dezembro 2015

Em análise as informações da Tabela 32, verifica-se que os serviços mais expressivos no SAA se restringem a substituição de hidrômetro com vida útil vencida, vistoria, corte de ligação e religação. Na realização dessas ações, existem prazos e metas estabelecidos, facilitando o monitoramento da eficiência e eficácia dos serviços realizados.

6.3.10 Frequência de intermitência

A Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 define intermitência como a interrupção do serviço de abastecimento de água, sistemática ou não, que se repete ao longo de determinado período, com duração igual ou superior a seis horas em cada ocorrência. Ou seja, nos sistemas de abastecimento com funcionamento de no mínimo 18 horas diariamente, não é considerado intermitente.

O sistema de bombeamento e a ETA de Nortelândia operam 12 horas por dia, no entanto a distribuição da água é continua, pois a reservação existente supri a demanda de água no período em que a ETA não está funcionando.

O abastecimento de água tem sido interrompido somente em decorrência de manutenção corretiva nas redes de distribuição e também por problemas de manutenção preventiva ou corretiva em equipamentos elétricos e mecânicos ou por interrupção do fornecimento de energia elétrica. Nos casos de manutenções preventivas, a Águas de Nortelândia avisa a população da região afetada com antecedência.

6.3.11 Perdas no sistema

Perda é a quantidade de água prevista para a realização de um ou mais usos, mas que não é utilizada devido a deficiências técnicas, operacionais, econômicas.

Conceitualmente, as perdas de água são classificadas em dois tipos: real e aparente. As perdas reais estão associadas a parcela de água que não chega aos consumidores em função de vazamentos no sistema público de abastecimento. Sabe-se que a maior concentração das perdas de água ocorre na distribuição, ou seja, ao longo das redes de distribuição de água, particularmente nos ramais prediais (GONÇALVES, 2009).

Gonçalves (2009) conceitua ainda que as perdas aparentes, também denominadas perdas não físicas, incluem as parcelas de água que não são contabilizadas em função dos erros comerciais/gerenciais, das fraudes (ligações clandestinas) e dos erros de medição (hidrômetros com inclinações), entre outros. Observa-se que a micromedição é a medição realizada nos

hidrômetros residências. Assim, ligações não micromedidas são aquelas que não dispõem de hidrômetro e submedidas são aquelas cujos hidrômetros registram um consumo abaixo do real.

Na conjuntura brasileira atual, as perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água potável ganharam maior expressão, embora não na proporção e com a eficácia necessária ao enfrentamento do problema dada a magnitude das perdas conhecidas. A International Water Association (IWA) tem procurado classificar e padronizar as perdas de água pela composição de um balanço hídrico.

A Figura 22 apresenta o balanço hídrico, desenvolvido pelo IWA, que esquematiza os processos pelos quais a água pode passar desde o momento em que entra no sistema.

Figura 22. Balanço hídrico da IWA

<table>
<tr><td rowspan="8">VOLUME PRODUZIDO OU DISPONIBILIZADO</td><td rowspan="3">CONSUMOS AUTORIZADOS</td><td rowspan="2">Consumos Autorizados Faturados</td><td>Consumos medidos faturados (inclui água exportada)</td><td rowspan="2">ÁGUAS FATURADAS</td></tr>
<tr><td>Consumos não medidos faturados (estimados)</td></tr>
<tr><td>Consumos Autorizados Não Faturados</td><td>Consumos medidos não faturados (usos próprios, caminhões-pipa)
Consumos não medidos não faturados (combate a incêndios, suprimento de água em áreas irregulares)</td><td rowspan="6">ÁGUAS NÃO FATURADAS</td></tr>
<tr><td rowspan="5">PERDAS</td><td rowspan="3">Perdas Aparentes (Comerciais)</td><td>Consumos não autorizados (fraudes)</td></tr>
<tr><td>Falhas do sistema comercial</td></tr>
<tr><td>Submedição dos hidrômetros</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Perdas Reais (Físicas)</td><td>Vazamentos nas adutoras e redes de distribuição
Vazamentos nos ramais prediais</td></tr>
<tr><td>Vazamentos e extravasamentos nos reservatórios setoriais e aquedutos</td></tr>
</table>

Fonte: ABES, 2013

A sistematização do uso do balanço hídrico (Figura 22), em um sistema como um todo ou em partes dele, constitui-se em ferramenta técnica e gerencial extremamente útil para a consecução de uma verdadeira "Auditoria das Águas" pela companhia ou operadora de saneamento.

Em geral, o volume de perdas de um sistema de abastecimento de água é referido por um indicador percentual, que considera a razão entre o volume consumido efetivo e o volume produzido pelo sistema. Em termos absolutos teríamos:

$$Índice\ de\ Perdas\ = 1 - \frac{Volume\ consumido\ efetivo}{Volume\ produzido} * 100$$

Segundo as informações da concessionária Águas de Nortelândia (Tabela 33), encontrou-se o índice de perdas na distribuição (34,35%) no ano de 2015. Neste cálculo

considerou-se o atendimento de 100% dos domicílios urbanos, o volume produzido (427.415 m³/ano) e volume micromedido (280.590,10 m³/ano).

Tabela 33. Variáveis utilizadas para o cálculo da perda na distribuição no SAA de Nortelândia

Variáveis	Quantitativo	Unidade
Volume de água micromedido	427.415,00	m³/ano
Volume de água produzido	280.590,10	m³/ano
Índice de perda na distribuição SAA Nortelândia (2015)	34,35	%

Fonte: Águas de Nortelândia, 2015

Segundo Tsutiya (2006) as perdas encontradas no SAA podem ser classificas, entre bom regular e ruim, conforme seu respectivo percentual (Quadro 7).

Quadro 7. Índices percentuais de perdas

Índice total de perdas (%)	Classificação do sistema
Menor do que 25	Bom
Entre 25 e 40	Regular
Maior do que 40	Ruim

Fonte: TSUTIYA (2006)

Comparando o índice de perda na distribuição do SAA de Nortelândia (34,35%) com a classificação de Tsutiya (2006) apresenta no Quadro 7, observa-se que o índice é classificado como regular.

Desta forma, atenta-se para a necessidade da criação de um programa de combate às perdas para o SAA de Nortelândia, bem como promover a substituição das redes mais antigas que apresentam problemas de manutenção com grande frequência.

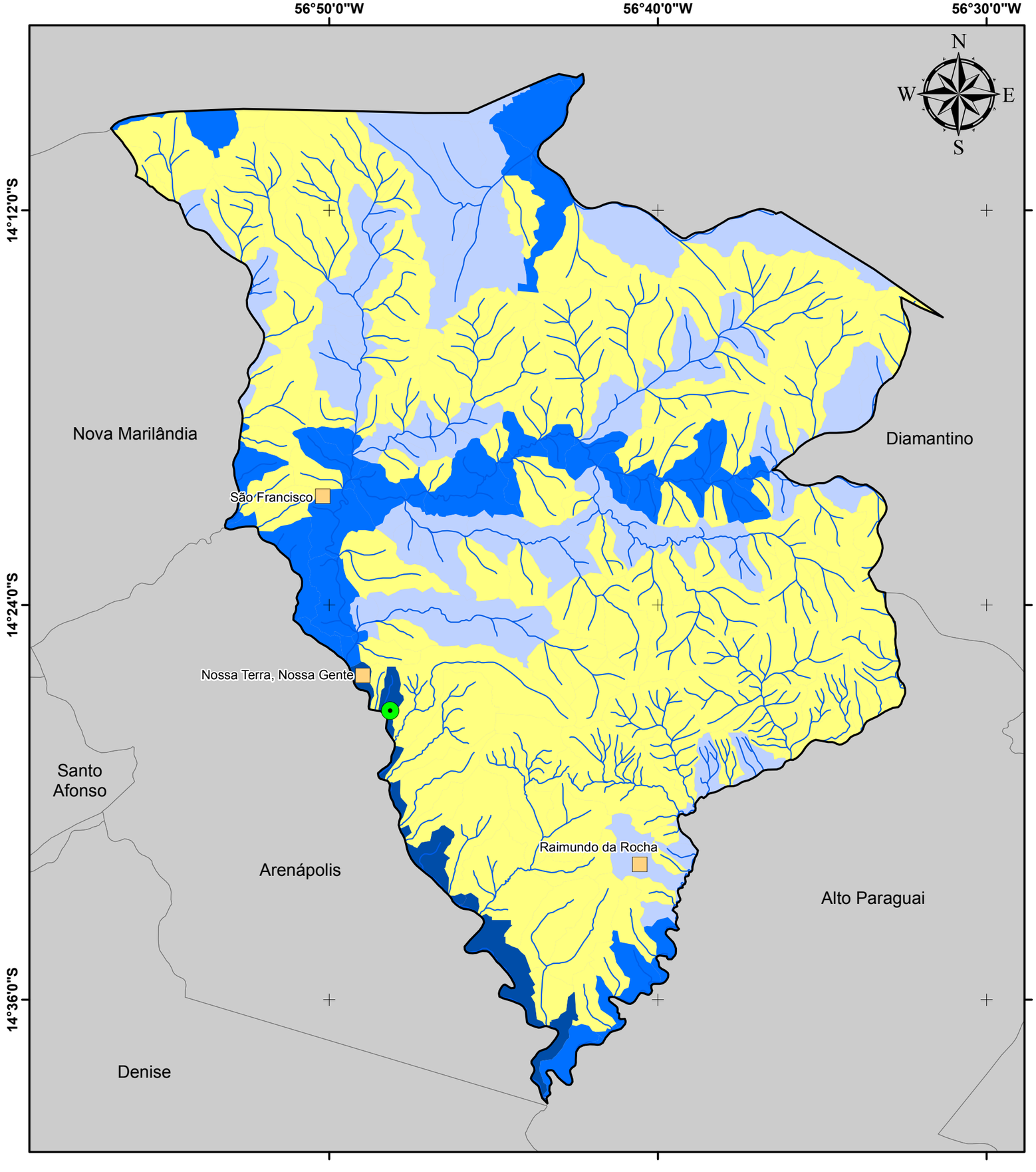
6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO

6.4.1 Recursos hídricos superficiais

O município de Nortelândia está localizado na bacia do Paraguai e Amazônica, apresenta duas unidades de planejamento e gerenciamento do município – UPG, conforme já mencionado no (item 4.1.5.4).

No Mapa 6. Disponibilidade hídrica e gestão de águas o município de Nortelândia, verifica-se o curso d'água de maior expressão é o rio Santana, com vazão Q95 de suas microbacias entre 10,001 e 16,558 m³/s.

DISPONIBILIDADE HÍDRICA E GESTÃO DE ÁGUAS DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA



Legenda

- Sede Municipal
- Hidrografia
- Limite Nortelândia
- Municípios de Mato Grosso

Localidade Rural

- Assentamento

Microbacias - Q95 (m³/s)

- 0,004 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 16,558

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:230.000

0 5 10 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Nortelândia

PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT

Na adjacência do núcleo urbano os cursos d'água mais próximos são o rio Santana e o córrego Joaquim Silva.

O rio Santana nasce no município e tem suas águas direcionadas até o rio Paraguai. O rio é utilizado para abastecimento do município, e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente classifica uma de suas microbacias com as seguintes características:

- Classe da Água: 2;
- Pluviosidade medida: 1.850 mm;
- Q95 disponível: 11,603422 m³/s;
- Vazão média do bloco: 39,525553 m³/s.

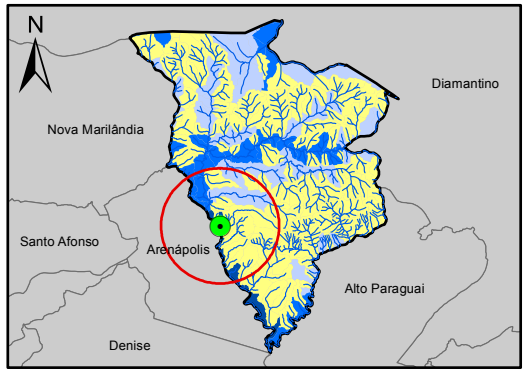
Quanto ao córrego Joaquim Silva, este também apresenta sua nascente no município e suas águas são direcionadas para o rio Santana. O córrego não é utilizado para abastecimento do município, e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente classifica uma de suas microbacia do córrego que está nas adjacências do núcleo urbano com as seguintes características:

- Classe da Água: 2;
- Pluviosidade medida: 1.850 mm;
- Q95 disponível: 0,195931 m³/s;
- Vazão média do bloco: 0,755412 m³/s.

No Mapa 7. Disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Nortelândia, verifica-se que na área de influência que compreende o raio de 10 km, tem-se como principal reserva hidrográfica o rio Santana, com vazão Q95 de suas microbacias entre 10,001 e 16,558 m³/s.

Destaca-se que este manancial já é utilizado como fonte de abastecimento de água do município.

DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA O NÚCLEO URBANO DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA



Legenda

- Sede Nortelândia
- Hidrografia
- Núcleo Urbano
- Área de Influência - 10km
- Limite Nortelândia
- Municípios de Mato Grosso

Microbacias - Q95(m³/s)

- 0,004 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 16,558

Fonte dos dados:
Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala: 1:120.000
0 2 4 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Nortelândia

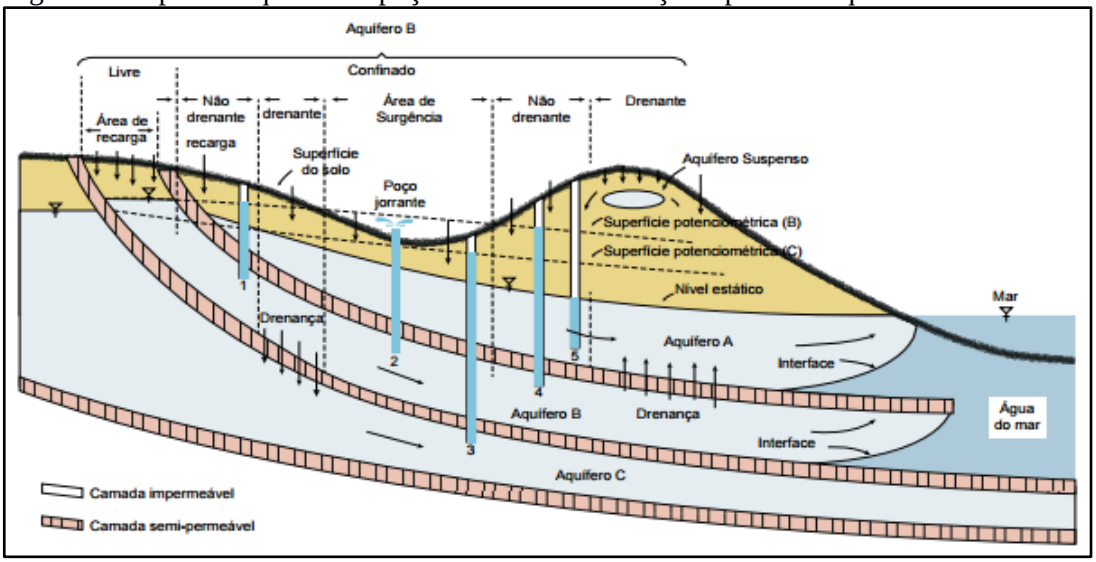
PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT

6.4.2 Recursos hídricos subterrâneos

Segundo a Funasa (2015), as águas subterrâneas (aquíferos) são classificadas quanto à pressão a que estão submetidas, em livres, confinados e semiconfinados (Figura 23), sendo esses aquíferos do tipo:

- Livre ou freático: tem sua superfície, que coincide com o nível freático regional, sujeita à pressão atmosférica. São mais dependentes das condições climáticas e das interações com os cursos d'água. Os poços que captam esse tipo de aquífero são chamados poços freáticos;
- Confinado: contido entre duas camadas impermeáveis. Neste tipo de aquífero, a água está submetida a pressões maiores que a pressão atmosférica, de modo que existe um nível virtual de pressões, situado acima da base da camada confinante, denominado nível potenciométrico. Os poços construídos neste tipo de aquífero são chamados artesianos, pois o nível da água nos mesmos, refletindo o nível potenciométrico do aquífero confinado, se eleva acima do nível freático regional. Quando esse nível extrapola a superfície do terreno, ocorre o jorro espontâneo do poço. Nessa situação os poços são chamados de artesianos jorrantes;
- Semiconfinado: topo ou base constituídos por uma camada semipermeável (ou aquitarde). São sujeitos aos fenômenos de drenança vertical ascendente e descendente. Chama-se drenança o fenômeno de percolação da água subterrânea entre dois aquíferos, separados verticalmente por uma camada semipermeável.

Figura 23. Tipos de aquíferos e poços tubulares em relação à pressão a que estão submetidos



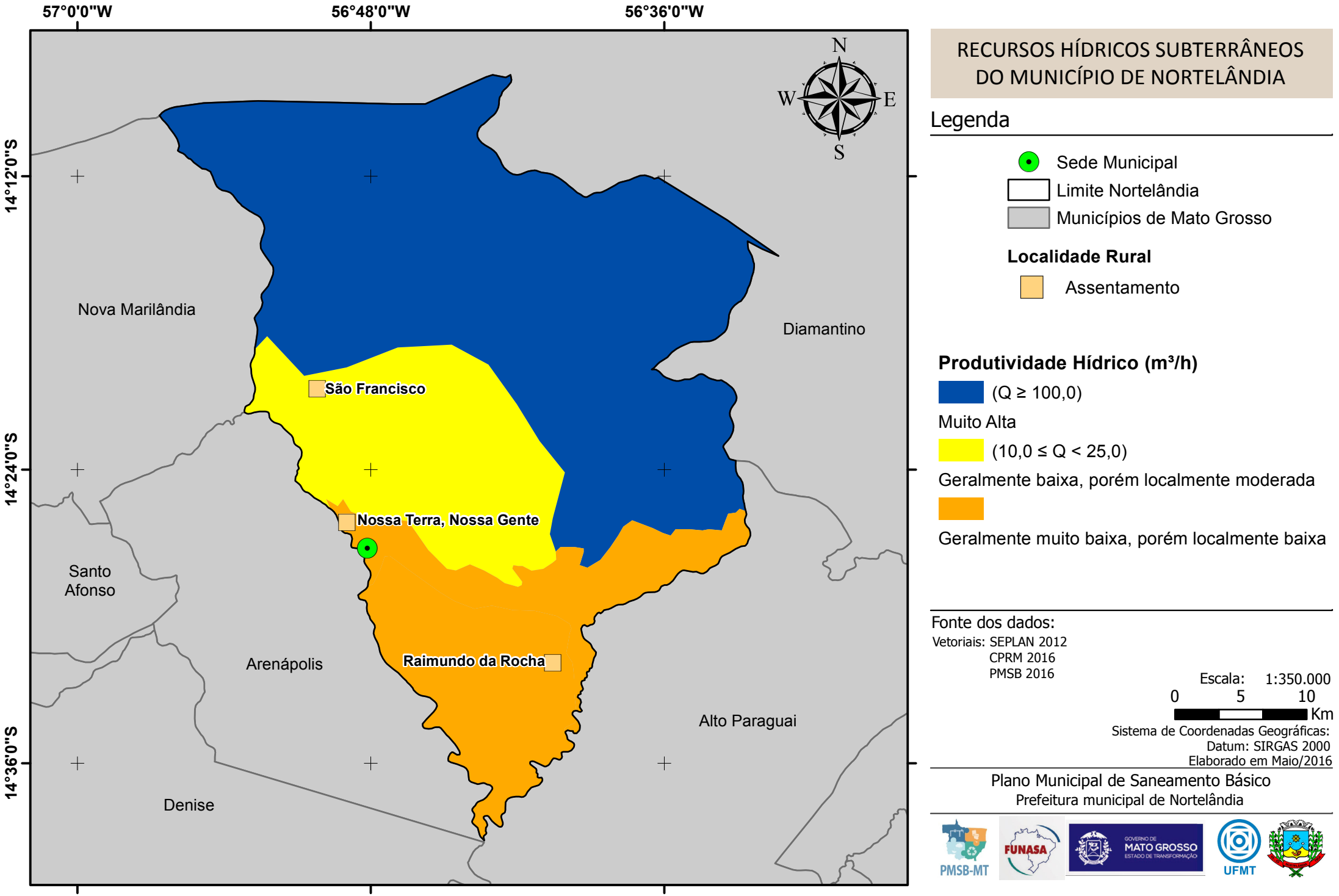
Fonte: Funasa, 2015

Nortelândia se encontra em região de domínio de unidades litoestratigráfica Proterozoica da Formação Diamantino (PSd - arcóseos com intercalações de siltitos e folhelhos

micáceos). O Aquífero Diamantino é do tipo livre e meio poroso, não possui boas condições de armazenamento e circulação das águas subterrâneas.

Conforme dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) do Serviço Geológico do Brasil, a produtividade hídrica subterrânea do município de Nortelândia apresenta-se como geralmente muito baixa, porém localmente baixa, com vazão entre 1,0 e 10,0 m³/h, como mostra o Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de Nortelândia.

Segundo o CPRM (2014), os parâmetros hidrodinâmicos para esta produtividade hídrica são: vazão específica entre 0,04 e 0,4 m³/h/m; transmissividade entre 10^{-6} e 10^{-5} m²/s; condutividade hidráulica 10^{-8} e 10^{-7} m/s e vazão entre 1,0 e 10,0 m³/h.



RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA

Legenda

- Sede Municipal
- Limite Nortelândia
- Municípios de Mato Grosso

Localidade Rural

- Assentamento

Produtividade Hídrico (m³/h)

- (Q ≥ 100,0) Muito Alta
- (10,0 ≤ Q < 25,0) Geralmente baixa, porém localmente moderada
- Geralmente muito baixa, porém localmente baixa

Fonte dos dados:
Vetoriais: SEPLAN 2012
CPRM 2016
PMSB 2016

Escala: 1:350.000
0 5 10
Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Nortelândia

PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT

6.5 CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS

Tsutiya (2006), define *per capita* de água em dois tipos: *per capita* produzido de água como sendo a demanda produzida e ofertada para a população, incorporando-se neste as perdas físicas no SAA; e *per capita* efetivo de água como sendo o volume de água efetivamente consumido e micromedido.

Utilizando o volume de água macromedido no SAA de Nortelândia de 1.171 m³/dia e a população estimada atendida de 4.951 habitantes (item 4.2.3), encontra-se o *per capita* produzido de 236,52 L/hab.dia.

Ocorre que para cálculos de demandas futuras deve-se utilizar como referência o Manual de Saneamento da Funasa (2015) que estabelece o *per capita* produzido (L/hab.dia) de acordo com o porte do município e sua faixa de população, conforme observa-se na Tabela 34.

Observa-se que a população do núcleo urbano de Nortelândia se enquadra na faixa de 100 a 160 L/hab.dia. Conforme descrito no (item 4.1.5.3), o estado de Mato Grosso apresenta forte aquecimento pela posição latitudinal ocupada pelo seu território, e somado ao fato que um dos fatores que mais influenciam no consumo de água em cidades é o clima, será adotado neste diagnóstico para efeitos de projeções o *per capita* produzido de 160 L/hab.dia.

Tabela 34. *Per capita* produzido de água conforme a faixa de população

Porte da comunidade	**Faixa de população (Habitantes)**	***Per capita* produzido (l/hab.dia)**
Povoado rural	<5.000	90 a 140
Vila	5.000 a 10.000	100 a 160
Pequena localidade	10.000 a 50.000	110 a 180
Cidade média	50.000 a 250.000	120 a 220
Cidade grande	> 250.000	150 a 300

Fonte: Manual de Saneamento da Funasa, 2015

Visto que todas as ligações prediais são micromedidas é possível calcular o *per capita* efetivo no SAA de Nortelândia. Com o volume micromedido informado pela concessionária de 768,74 m³/dia (Tabela 33) e a população estimada atendida, encontra-se o *per capita* efetivo de 155,27 L/hab.dia.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estabelece que seja necessário de 50 a 100 litros de água por pessoa ao dia, para assegurar a satisfação das necessidades mais básicas e a minimização dos problemas de saúde, satisfazendo todas as suas necessidades básicas de higiene, preparo de alimentos e dessedentação.

Confrontando o *per capita* efetivo de água de 155,27 L/hab.dia do SAA de Nortelândia com o recomendando pela OMS de 100 l/hab.dia, constata-se que o *per capita* efetivo está 55,27% acima do mínimo recomendado.

Segundo o SNIS (2015), no Brasil o *per capita* médio efetivo de água foi de 154,02 L/hab.dia e no estado de Mato Grosso foi de 163,46 L/hab.dia. Nota-se que o *per capita* efetivo de água do SAA de Nortelândia está abaixo da média estadual e levemente acima da média nacional.

A NBR nº 12.211/1992, define consumidores especiais como aquele que deve ser atendido independentemente de aspectos econômicos relacionados ao seu atendimento. No entanto, a Águas de Nortelândia não possui dados quanto ao consumo *per capita* destes consumidores no município.

6.6 INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

O conceito de qualidade da água relaciona-se a seu uso e características por ela apresentadas, determinadas pelas substâncias presentes. Seu padrão de potabilidade é composto por um conjunto de parâmetros que lhe confere qualidade própria para o consumo humano. Água potável é aquela que pode ser consumida sem risco à saúde e sem causar rejeição ao consumo.

Existem legislações para assegurar à população uma água de qualidade. No Brasil, a legislação que regulamenta o padrão de potabilidade de água para consumo humano é a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde que "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". De acordo com a portaria, entre as recomendações, condições e orientações estabelecidas, pode-se destacar os seguintes itens:

- Nos sistemas de distribuição, em 20% das amostras mensais, para análise de coliformes totais, deve ser feita a contagem de bactérias heterotróficas e, quando excedidas 500 Unidades Formadoras de Colônia (UFC) por ml, deve-se providenciar imediatas recoleta e inspeção local, sendo tomadas providências cabíveis, no caso de constatação de irregularidade.
- Para turbidez, após filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta) ou simples desinfecção (tratamento da água subterrânea), a norma estabelece o limite de 1,0 UT

(Unidade de Turbidez) em 95% das amostras. Entre os 5% dos valores permitidos de turbidez superiores ao valor máximo permitido citado, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser de 5,0 UT. Para isso, o atendimento ao percentual de aceitação do limite de turbidez deve ser verificado, mensalmente, com base em amostras, no mínimo, diárias para desinfecção ou filtração lenta e, a cada quatro horas, para filtração rápida, preferivelmente, no efluente individual de cada unidade de filtração (Tabela 35).

- A água deve ter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/l, após a desinfecção, mantendo, no mínimo, 0,2 mg/l, em qualquer ponto da rede de distribuição.
- Em qualquer ponto do sistema de abastecimento, o teor máximo de cloro residual livre recomendado é de 2,0 mg/l.
- O pH da água deve ser mantido no sistema de distribuição, na faixa de 6,0 a 9,5.
- A água potável, também, deve atender o padrão de potabilidade, para substâncias químicas que representam risco à saúde, conforme relação apresentada na Portaria nº. 2.914 de 2011.
- Parâmetros radioativos devem estar dentro do padrão estabelecido, porém, a investigação destes, apenas, é obrigatória, quando existir evidência de causas de radiação natural ou artificial.
- Monitoramento de cianotoxinas e cianobactérias deve ser realizado, seguindo as orientações de amostragem, para manancial de água superficial e padrões e recomendações estabelecidos na norma.
- A água potável, também, deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo humano, o qual está determinado na norma, sendo destacados, na Tabela 35 os valores para os parâmetros mais usualmente analisados.

Tabela 35. Resumo de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano

Parâmetro	**Valor Máximo Permitido (VMP)**
Amônia (como NH_3)	1,5 mg/l
Cloreto	250 mg/l
Cor aparente	15 uH
Dureza	500 mg/l
pH	6,0 a 9,5
Flúor	1,5 mg/l
Cloro Residual Livre (CRL)	2,0 mg/l
Odor	Não objetável
Gosto	Não objetável
Sólidos dissolvidos totais	1000 mg/l
Turbidez	5,0 UT

Fonte: Ministério da Saúde, 2011

O Ministério da Saúde define ainda que: padrão de potabilidade é o conjunto de valores permitidos como parâmetro de qualidade de água para consumo humano que não ofereça riscos à saúde. E sendo assim, estabelece o quantitativo mínimo de amostras e a frequência para controle da qualidade da água do sistema de abastecimento, conforme o sistema existente e o número de habitantes atendidos. O número mínimo de amostras e a frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento de Nortelândia é descrito no Quadro 8.

Quadro 8. Número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água exigidas pela Portaria nº 2.914 para SAA de Nortelândia

Parâmetro	**Saída do tratamento**		**Sistema de distribuição (reservatórios e redes)**	
	nº de amostras	**Frequência**	**nº de amostras**	**Frequência**
Cor	1	a cada 2 horas	10	Mensal
Turbidez, Cloro Residual Livre	1	a cada 2 horas	10	Mensal
pH e fluoreto	2	a cada 2 horas	Dispensada a análise	
Coliformes totais	2	Semanal	10	Mensal
Escherichia coli	2	Semanal	10	Mensal

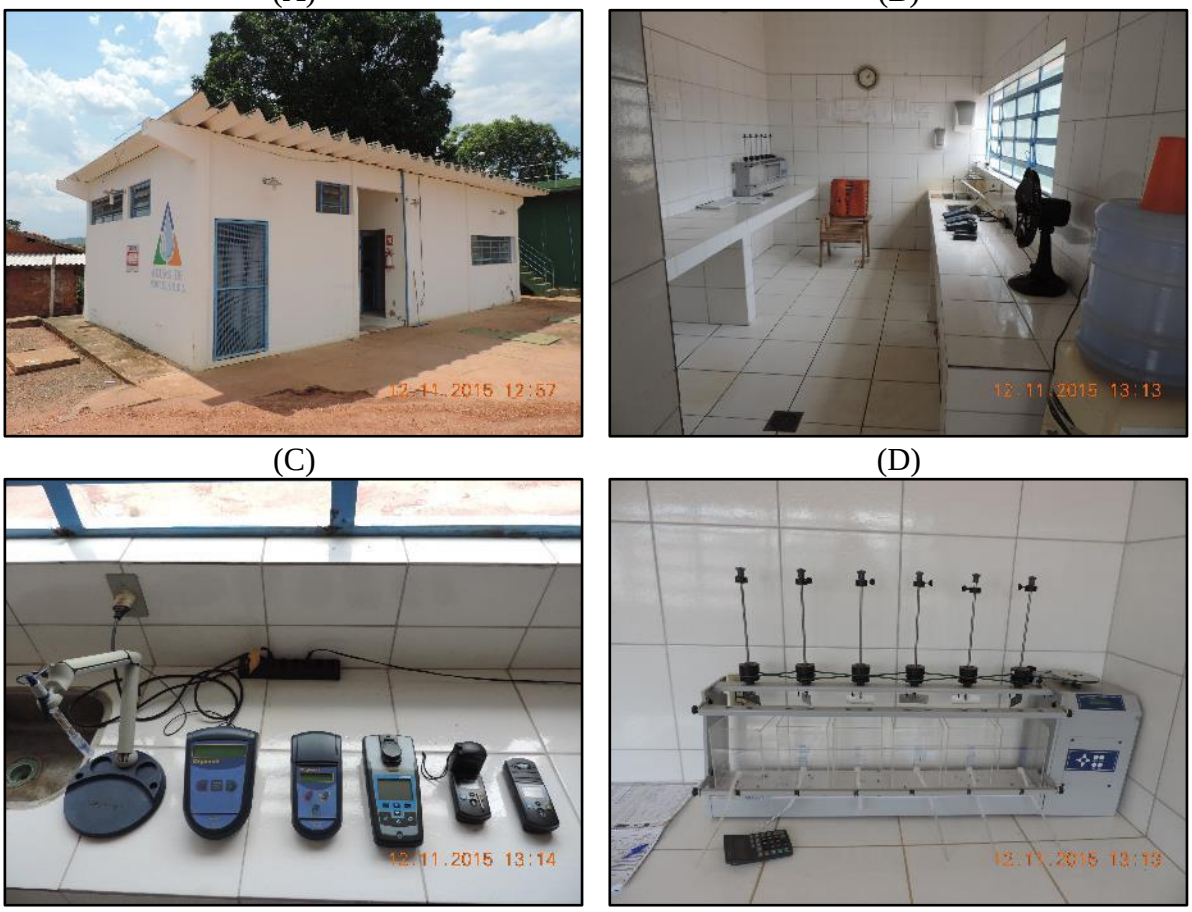
Fonte: Ministério da Saúde, 2011

Para o controle da qualidade da água tratada e distribuída, a concessionária Águas de Nortelândia realiza análises físicas, químicas e microbiológicas, conforme exigência da Portaria 2.914/2011.

As análises diárias são realizadas em laboratório na casa de química existente na ETA; o local apresenta-se em boas condições operacionais e dispõe de equipamentos básicos como: turbímetro, phmetro, medidor de cor e de cloro residual, além de contar com *jar-test* para realizar os ensaios de tratabilidade da água, a fim de otimizar a aplicação do coagulante na massa liquida (Figura 24. Casa de química (A), laboratório (B), equipamentos para análises físico-químicas (C) e equipamento de *jar-test* (D)).

Figura 24. Casa de química (A), laboratório (B), equipamentos para análises físico-químicas (C) e equipamento de *jar-test* (D)

(A) (B)



(C) (D)

Fonte: PMSB-MT, 2015

A concessionária realiza também coletas mensais para análises de qualidade da água, sendo analisados os parâmetros: cor, turbidez, pH, cloro residual livre, coliformes totais e termotolerantes e bactérias heterotróficas. As amostras são encaminhas para um laboratório terceirizado em Cuiabá-MT (Hidro Análise).

Os pontos amostrais se localizam em locais estrategicamente definidos em função da representatividade, da grande circulação de pessoas e de trechos vulneráveis do sistema de distribuição (pontas da rede). Estes pontos possuem abrangência espacial por todo o SAA existente na cidade, como: escolas, prédios públicos, centro comerciais, unidades de saúde, etc.

Outras análises como cianotoxinas, gosto e odor, produtos secundários da desinfecção, elementos radioativos, organoclorados e organofosforados exigidos semestralmente pela legislação são realizados pelo laboratório terceirizado Freitag Laboratórios, localizado no Estado de Santa Catarina.

Anualmente, a concessionária emite um informativo com o relatório mensal das análises dos parâmetros de turbidez, cor, pH, cloro residual, coliformes totais e coliformes termotolerantes/*Escherichia coli* da água distribuída (Figura 25).

Figura 25. Relatório referente ao ano de 2015 dos ensaios físico-químicos e microbiológicos na rede de distribuição de água na sede de Nortelândia

RESUMO DOS RESULTADOS DAS ANÁLISES DA ÁGUA DISTRIBUÍDA EM 2015
ÁGUAS DE NORTELÂNDIA LTDA - PARÂMETROS ANALISADOS

MÊS	QUÍMICOS								BACTERIOLÓGICOS								FÍSICOS							
	CLORO RESIDUAL LIVRE				PH				COLIFORME TOTAL				COLIFORME TERMOTOLERANTE				TURBIDEZ				COR			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
JANEIRO	190	228	1,21	0,2 a 2,0	180	228	6,28	-	12	12	Ausente	Ausente	12	12	Ausente	Ausente	190	228	0,72	5,00	190	228	6,65	15,00
FEVEREIRO	190	206	1,25	0,2 a 2,0	180	206	6,43	-	12	12	Ausente	Ausente	12	12	Ausente	Ausente	190	196	0,88	5,00	190	207	7,25	15,00
MARÇO	190	228	1,21	0,2 a 2,0	180	228	6,53	-	12	12	Ausente	Ausente	12	12	Ausente	Ausente	190	228	0,89	5,00	190	228	5,85	15,00
ABRIL	190	220	1,24	0,2 a 2,0	180	220	6,75	-	12	12	Ausente	Ausente	12	12	Ausente	Ausente	190	221	0,84	5,00	190	221	5,62	15,00
MAIO	190	228	1,27	0,2 a 2,0	180	228	6,83	-	12	12	Ausente	Ausente	12	12	Ausente	Ausente	190	228	0,73	5,00	190	228	5,23	15,00
JUNHO	190	214	1,26	0,2 a 2,0	180	210	6,89	-	12	12	Ausente	Ausente	12	12	Ausente	Ausente	190	214	0,71	5,00	190	228	4,65	15,00
JULHO	190	222	1,24	0,2 a 2,0	180	222	6,82	-	12	12	Ausente	Ausente	12	12	Ausente	Ausente	190	222	0,63	5,00	190	222	4,18	15,00
AGOSTO	190	229	1,27	0,2 a 2,0	180	227	6,73	-	12	12	Ausente	Ausente	12	12	Ausente	Ausente	190	229	0,59	5,00	190	229	4,41	15,00
SETEMBRO	190	224	1,27	0,2 a 2,0	180	224	6,73	-	12	12	Ausente	Ausente	12	12	Ausente	Ausente	190	224	0,56	5,00	190	224	4,64	15,00
OUTUBRO	190	222	1,25	0,2 a 2,0	180	204	6,66	-	12	12	Ausente	Ausente	12	12	Ausente	Ausente	190	221	0,73	5,00	190	224	5,39	15,00
NOVEMBRO	190	224	1,25	0,2 a 2,0	180	223	6,75	-	12	12	Ausente	Ausente	12	12	Ausente	Ausente	190	224	0,71	5,00	190	226	4,94	15,00
DEZEMBRO	190	223	1,26	0,2 a 2,0	180	222	6,80	-	12	12	Ausente	Ausente	12	12	Ausente	Ausente	190	223	0,64	5,00	190	226	4,62	15,00

LEGENDAS A = Nº AMOSTRAS EXIGIDAS B = Nº AMOSTRAS ANALISADAS C = VALOR MÉDIO DETECTADO D = PADRÃO PORTARIA 2.914/11

Fonte: Águas de Nortelândia

Analisando os resultados apresentados pela concessionária, constata-se que a água distribuída atende aos padrões de potabilidade. Quanto ao plano de amostragem da concessionária, nota-se que este não atingiu o número mínimo de amostras recomendadas pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde para os parâmetros de coliformes totais e *Escherichia coli*, como mostra a Tabela 36.

Tabela 36. Número de amostras analisadas pela concessionária no ano de 2015 e quantitativo exigido pela Portaria MS 2914/11

Parâmetros	**Nº de amostras realizadas pela concessionária no ano 2015**	**Nº de amostras previstas portaria MS 2914/2011/ ano**		
	Total	**Saída do Tratamento**	**Distribuição**	**Total**
Cor	2.691	2190	120	2.310
Turbidez, Cloro Residual Livre	2.668	2190	120	2.310
pH e fluoreto	2.668	2190	0	2.190
Coliformes totais	144	104	120	224
Escherichia coli	144	104	120	224

Fonte: Portaria MS 2.914 (2011), Águas de Nortelândia (2015) adaptado por PMSB-MT, 2016

6.7 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO

Setor humano

Quanto ao consumo do setor humano presente na área urbana este é abastecido por manancial superficial, segundo informações da concessionária a vazão diária produzida é de 1.171 m³/dia e o consumo da população urbana é de 768,74 m³/dia.

Setor animal

Quanto ao setor animal, verifica-se que o município de Nortelândia possui, conforme informações obtidas no IBGE (2015), um total de 87.109 cabeças, sendo: 28.500 aves, 55.435 bovinos, 1.300 vacas leiteiras, 88 bubalinos, 929 equinos, 240 ovinos e 617 suínos. A partir do consumo estimado por cabeça (Tabela 37), é possível calcular o volume total de água consumido pelo setor no município de Nortelândia (Tabela 38).

Tabela 37. Consumo diário para a criação de animais

Animal	Consumo de água
Vacas leiteiras	120 litros / cabeça.dia
Vacas leiteiras (só para bebida)	50 litros / cabeça.dia
Cavalos ou novilhos	60 litros / cabeça.dia
Bois, burros	35 litros / cabeça.dia
Porcos	15 litros / cabeça.dia
Carneiros, ovelhas	10 litros / cabeça.dia
Perus	0,3 litro / cabeça.dia
Galinhas	0,1 litro / cabeça.dia

Fonte: http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/A5.html

Tabela 38. Consumo *per capita* de água vs. número de cabeças/animal no município de Nortelândia

Animal	Número de cabeças	Consumo per capita de água (litro / cabeça.dia)	Total (litro /dia)
Aves	28.500	0,10	2.850,00
Bovinos	55.435	35,00	1.940.225,00
Vacas leiteiras	1.300	120,00	156.000,00
Bubalinos	88	35,00	3.080,00
Equinos	929	60,00	55.740,00
Ovinos	240	10,00	2.400,00
Suínos	617	15,00	9.255,00
Total	87.109	-	2.169.550,00

Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal ,2015

Em análise, a quantidade de água necessária para dessedentação desses animais, ou seja, o consumo diário do setor no município é 2.169.550,00 L/dia. Sabe-se que a criação desses

animais é de responsabilidade de particulares e que os proprietários utilizam de sistemas isolados para abastecimento, ou seja, este tipo de consumo não faz parte do SAA da concessionária Águas de Nortelândia.

Setor industrial

Segundo informações da Águas de Nortelândia, não há industrias abastecidas no núcleo urbano do município pela concessionária. Indústrias que apresentam consumo mais expressivo possuem seu sistema próprio, normalmente utilizam para o abastecimento poços tubulares profundos.

Setor de turismo

Quanto ao turismo, sabe-se que o município possui como principal evento turístico o Festival de Praia que ocorre anualmente na Praia Rota do Sol. Este evento tem duração de três a quatro dias e movimenta toda região circunvizinha de Nortelândia. Entretanto, não foi diagnosticado ou informado que ocorre desabastecimento na cidade devido a população flutuante do evento, e dessa forma, essa não será incorporada no cálculo da demanda de abastecimento.

Setor de irrigação

A partir dos dados apresentados por Ana & Embrapa/CNPMS (2016), referentes a 2014, constatou-se que existe um total de 19.892 pivôs centrais de irrigação central no Brasil, que ocupam uma área de 1.274.539 ha. No Estado de Mato Grosso existem 664 pivôs centrais de irrigação, que ocupam uma área de 80.107 ha. Na consulta, verificou-se ainda que no município de Nortelândia, não há utilização dos pivôs centrais destinados a irrigação.

Quanto o volume de água consumido pela agricultura no município de Nortelândia, considerou-se o estudo de Mekonnen and Hoekstra (2011), que estabelece em seu trabalho a nomenclatura pegada hídrica, que é o volume de água utilizado por cada cultura cultivada do plantio ao usuário final, de forma direta e indireta. Os autores classificam pegada hídrica, em três tipos: sendo a pegada verde a água da chuva armazenada no solo e utilizada pelas raízes; pegada azul a água obtida a partir de fontes superficiais ou subterrâneas e a pegada cinzenta a água necessária para assimilar a carga de poluentes.

A Tabela 39 apresenta as pegadas hídricas das culturas produzidas no município Nortelândia.

Tabela 39. Culturas produzidas em Nortelândia e a respectiva pegada hídrica

Cultura (1)	Pegada hídrica (m^3/t) (2)	Pegada verde (m^3/t) (2)	Pegada azul (m^3/t) (2)	Pegada cinzenta (m^3/t) (2)
Abacaxi	255	215	9	31
Mandioca	564	550	0	13
Milho (em grão)	1.222	947	81	194
Soja (em grão)	2.145	2.037	70	37

Fonte: (1) (IBGE, 2015); (2) Mekonnen and Hoekstra (2011)

A Tabela 40 apresenta a produção total de cada tipo de cultura produzida no município de Nortelândia (IBGE, 2015) e a estimativa de consumo de água com base na pegada hídrica, proposta por Mekonnen and Hoekstra (2011).

Tabela 40. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Nortelândia

Cultura	Produção (t) (1)	Consumo total de água (m^3) (2)	Consumo de água pegada verde (m^3) (2)	Consumo de água pegada cinzenta (m^3) (2)	Consumo de água pegada azul (m^3) (2)	Fração de consumo Pegada Azul (%)
Abacaxi	1.530	390.150	328.950	47.430	13.770	0,278%
Mandioca	2.250	1.269.000	1.237.500	29.250	0	0,000%
Milho (em grão)	14.400	17.596.800	13.636.800	2.793.600	1.166.400	23,515%
Soja (em grão)	54.000	115.830.000	109.998.000	1.998.000	3.780.000	76,207%
Total	72.180	135.085.950	125.201.250	4.868.280	4.960.170	
Fração de consumo total		100%	92,68%	3,60%	3,67%	

Fonte: (1) (IBGE, 2015); (2) Mekonnen and Hoekstra (2011) adaptado por PMSB-MT, 2016

Observa-se na Tabela 40 que a produção total agrícola do município de Nortelândia foi de 72.180 toneladas, sendo a maior produção o cultivo da soja, com 74,81% do total produzido. Verifica-se ainda que o volume total de água necessário para a cultura foi 135.085.950 m^3, sendo 92,68% provindos da pegada verde, ou seja, água de precipitação e que fica armazenada no solo, 3,60% utilizados pela cultura na assimilação dos poluentes (pegada cinzenta) e 3,67% abastecidos por fontes de irrigação (pegada azul).

6.7.1 Análise e avaliação dos consumos por setores

Considerando as estimativas de volumes consumidos por setores descritos, elabora-se a Tabela 41 para analisar e avaliar o consumo total de água em Nortelândia.

Tabela 41. Estimativa de consumo por setores em Nortelândia

Setor	Consumo (m³/ano)	Fração do consumo total (%)
Humano	280.590	4,65%
Animal	791.886	13,13%
Industrial	-	-
Turismo	-	-
Irrigação (pegada azul)	4.960.170	82,22%
Total	6.032.626	

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em relação a Tabela 41, vê-se que nos setores industrial e turismo não há informações quanto a consumo. Nota-se na que o setor humano corresponde a apenas 4,65% do volume de água consumida, a maior parcela de consumo é do setor agropecuário (produção animal e agricultura), correspondendo ao percentual de 95,35% do total.

6.8 BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO

O volume consumido é a quantidade de água que de fato é utilizada por todos os usuários, sendo este o volume micromedido. Já o volume demandado é a quantidade de água necessária para satisfazer as necessidades dos consumidores.

Para avaliar o balanço entre o consumo e a demanda do sistema de abastecimento de água da sede urbana de Nortelândia será feita a comparação entre dois cenários: atual e um cenário de referência.

Cenário atual: considera-se o volume diário de água produzido de 1.171 m³ como sendo a demanda atual, o volume de água consumido de 768,74 m³ e as perdas na distribuição de 34,35%.

Cenário de referência: situação teórica onde é considerada a população urbana no ano de 2015 de 4.951 hab. (item 4.2.3), o per capita de 160 L/hab.dia recomendado pela Funasa (item 6.5) e o coeficiente (K1) de 1,20. A demanda de referência então é calculada a seguir.

$$Demanda\ de\ referência = População \times per\ capita \times K_1$$

$$Demandade\ referência = 4.951 hab \times 160 L/hab.dia \times 1{,}20 = 950{,}592\ \mathrm{m^3/dia}$$

Segundo Tsutiya (2006), o índice de perdas na distribuição é considerado “bom” quando menor que 25%. Sendo assim, para situação de referência, utilizou o índice de perdas em 25% no sistema de abastecimento de água no cenário de referência, resultando em um volume diário de consumo de 712,944 m³.

A Tabela 42 apresenta o balanço atual praticado no sistema de abastecimento de água e o balanço do cenário de referência que teoricamente atenderia o núcleo urbano de Nortelândia.

Tabela 42. Balanço entre demanda e consumo de água para a área urbana de Nortelândia

Situação	População urbana (2015)	Demanda (m³/dia)	*Per capita* produzido (l/hab.dia)	Perdas na distribuição (%)	Consumo (m³/dia)	*Per capita* efetivo (l/hab.dia)
Atual	4.951	1.171	236,52	34,35	768,74	155,27
Ideal	4.951	950,59	160,00	25,00	712,94	144,00

Fonte: PMSB-MT, 2016

Analisando a tabela percebe-se que o SAA atual produz um volume de 1.171 m³/dia e consome um volume de 768,74 m³/dia. Nota-se então que a diferença entre a demanda e o consumo no cenário atual é excesso de produção, sendo caracterizada como perdas na distribuição, devido provavelmente a extravasamentos na rede de distribuição devido a elevada pressão nela exercida e tubulações antigas.

Observa-se que o *per capita* efetivo no cenário atual (155,27 L/hab.dia) é 7,83% maior que o *per capita* efetivo de referência (144,00 L/hab.dia), evidenciando que não há desperdício de água intradomiciliar, a população consome o suficiente para seu atendimento básico.

Considerando que a demanda atual é superior à demanda de referência, podemos concluir que não é necessário aumentar a produção de água, apenas diminuir as perdas na distribuição.

6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO

A Tabela 43 apresenta a quantidade de consumidores de Nortelândia no mês de fevereiro de 2016 por categoria, em que se destaca a categoria residencial com 91,44% do total das ligações, sendo suas faixas de consumo com maior relevância aquelas entre 0 e 10 m³ (51,33%) e 11 e 20 m³ (35,09%).

Tabela 43. Quantidade de consumidores por faixa de consumo do SAA de Nortelândia

Categoria	Faixas de consumo	Número de ligações
Residencial	Até 10 m³	927
	De 11 a 20 m³	693
	De 21 a 30 m³	158
	De 31 a 40 m³	20
	De 41 a 9999 m³	8
Comercial	Até 10 m³	71
	De 11 a 9999 m³	42
Industrial	Até 10 m³	Não tem instalada
	De 11 a 9999 m³	Não tem instalada
Pública	Até 10 m³	40
	De 11 a 9999 m³	16

Fonte: Águas de Nortelândia (2016) adaptado por PMSB-MT, 2016

6.10 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

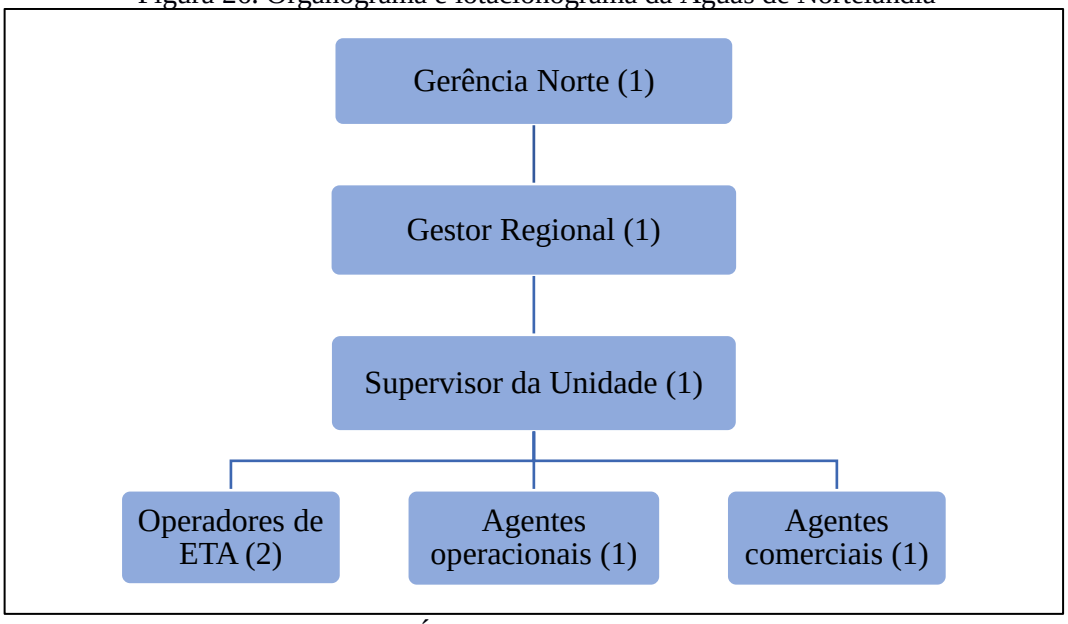
Como citado anteriormente no item 5.6, a política de cobrança pelo serviço adotada no município é a tarifa, não há tarifa social ou outro tipo de subsídio disponibilizado aos munícipes.

O índice de inadimplência relacionado aos serviços de saneamento no Brasil é considerado alto, em torno de 30%. Algumas pesquisas procuram analisar se este índice está ou não relacionado aos consumidores de baixa renda e àqueles que participam da tarifa social e, se assim, se constituiriam como um subsídio a essa população. Segundo informações da concessionária, o percentual do índice de inadimplência no mês de dezembro de 2015 foi de 12,42%.

6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

O abastecimento de água é operado pela concessionária Águas de Nortelândia, que está vinculada à empresa Nascentes do Xingu. A concessionária opera seguindo o organograma apresentado na Figura 26.

Figura 26. Organograma e lotacionograma da Águas de Nortelândia



Fonte: Águas de Nortelândia, 2015

6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

O corpo funcional da concessionária para operar o sistema de abastecimento de água divide-se da seguinte forma:

- Gestor regional: engenheiro responsável técnico pelo SAA de Nortelândia;
- Supervisor da unidade: responsável por supervisionar os trabalhos desenvolvidos pelos funcionários e reportar anomalias dos sistemas de abastecimento de água para o gestor regional;
- Operadores da ETA: preparação de produtos químicos, acionamento/desligamento dos conjuntos motobomba, análises físico-químicas rotineiras, manutenções na área da ETA e captação.
- Agentes operacionais: manutenções e expansões da rede de abastecimento da cidade
- Agentes comerciais: leitura dos hidrômetros e emissão de faturas.

6.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Por meio da realização do diagnóstico econômico-financeiro dos serviços de saneamento é possível retratar os resultados financeiros e patrimoniais da prestação dos serviços nos últimos anos, avaliando a situação atual e obtendo conhecimento dos pontos que se pode melhorar.

A Tabela 44 apresenta as receitas operacionais e despesas de custeio e investimento praticadas pela Águas de Nortelândia nos anos de 2013,2014 e 2015, para o SAA do município de Nortelândia, segundo dados coletados junto ao SNIS.

Tabela 44. Principais receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

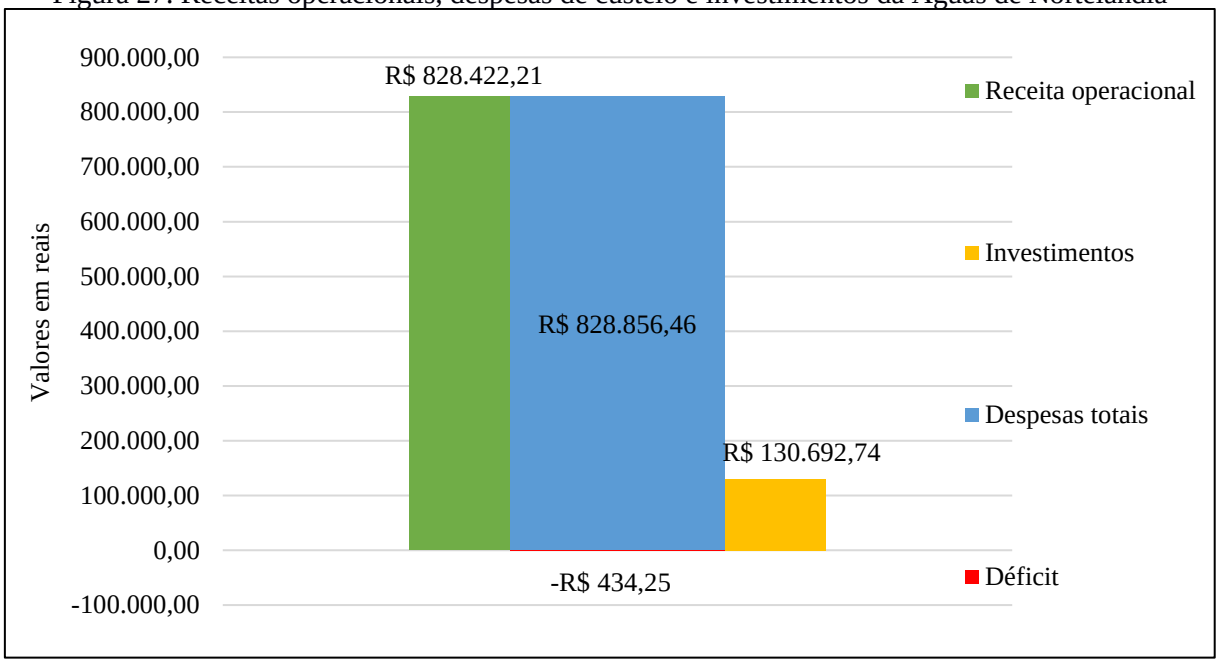
	Indicador	Código SNIS	Unidade	Ano de Referência		
				2013	2014	2015
1.0	**Receita operacional**	FN005	R$/ano	535.018,20	638.747,38	828.422,21
1.1	Receitas de serviços de água (Direta)	FN002	R$/ano	535.018,20	608.324,23	805.327,56
1.2	Outras Receitas (Indireta)	FN004	R$/ano	0,00	30.423,15	23.094,65
2.0	**Despesas total (DTS)**	FN017	R$/ano	424.272,54	591.483,35	828.856,46
2.1	**Despesas operacionais (DEX)**	FN015	R$/ano	364.865,37	541.437,49	612.858,06
2.1.1	Pessoal - Salários e Encargos	FN010	R$/ano	133.591,74	241.134,40	238.221,81
2.1.2	Energia Elétrica	FN013	R$/ano	55.186,76	59.429,99	91.957,67
2.1.3	Produtos Químicos	FN011	R$/ano	22.093,00	25.576,80	23.105,00
2.1.4	Despesas Fiscais ou Tributárias (com impostos, taxas e contribuições)	FN021	R$/ano	2.104,00	2.124,02	1.288,85
2.1.5	Outros Serviços de Terceiros	FN014	R$/ano	30.064,72	34.156,68	143.006,43
2.1.6	Outras Despesas Operacionais	FN027	R$/ano	121.825,15	179.015,60	115.278,30
2.2	**Despesas não operacionais (DI)**		R$/ano	59.407,17	50.045,86	215.998,40
2.2.1	Despesas com juros e encargos da dívida	FN016	R$/ano	0,00	43.618,27	70.560,80
2.2.2	Despesas fiscais ou tributárias	FN022	R$/ano	8.712,09	6.427,59	4.099,25
2.2.3	Despesas com depreciação, amortização e devedores duvidosos	FN019	R$/ano	50.695,08	-	141.338,35
3.0	**Investimentos**	FN033	R$/ano	86.264,56	174.124,96	130.692,74

Fonte: SNIS, 2013, 2014 e 2015 adaptador por PMSB-MT, 2016

A Figura 27 demonstra graficamente a receita operacional total (direta e indireta), despesas totais com os serviços e os investimentos realizados pela concessionária no ano de 2015. Constata-se que neste ano o sistema de abastecimento de água apresentou déficit (prejuízo) de R$ 435,25. Contudo, nos anos anteriores (2013 e 2014) apresentados na Tabela 44 observa-se rentabilidade (lucro) mostrando que o sistema é autossuficiente.

Observa-se ainda que a Águas de Nortelândia realizou investimentos na ampliação ou reformas do sistema de abastecimento de água no valor de R$ 130.692,74, no ano de 2015.

Figura 27. Receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos da Águas de Nortelândia



Fonte: SNIS (2015) adaptado por PMSB-MT, 2016

6.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

O serviço de abastecimento de água pode ser caracterizado pela análise de indicadores, o qual propicia o entendimento de todo o sistema, levantando os aspectos mais relevantes dos desempenhos operacional, econômico, financeiro, administrativo e de qualidade do serviço de abastecimento de água de Nortelândia.

Os indicadores econômico-financeiros e administrativos praticados pela Águas de Nortelândia para a prestação dos serviços de abastecimento de água foram obtidos pelas informações fornecidas pela própria concessionária, e estão organizados na Tabela 45.

Tabela 45. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do SAA da Águas de Nortelândia

Indicador Econômico-Financeiro e Administrativo	Código referência do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Tarifa média praticada	IN004	2,35	R$/m³
Tarifa média de água	IN005	2,35	R$/m³
Indicador de desempenho financeiro	IN012	97,16	%
Despesa de exploração por m³ faturado	IN026	1,79	R$/m³
Despesa de exploração por economia	IN027	310,47	(R$/ano.economia)
Índice de evasão de receitas	IN029	-0,11	%
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	IN035	38,87	%
Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	IN036	62,20	%

Continuação do Tabela 45. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do SAA da Águas de Nortelândia

Indicador Econômico-Financeiro e Administrativo	Código referência do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	IN037	15,00	%
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	IN038	3,77	%
Participação das outras despesas na despesa de exploração	IN039	18,81	%
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	IN040	97,21	%
Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	IN042	2,79	%

Fonte: Águas de Nortelândia (2015) adaptado por PMSB-MT, 2016

Os indicadores econômico-financeiros mostram o panorama da organização administrativa da concessionária Águas de Nortelândia. Observa-se que o indicador de desempenho financeiro foi de 97,16% (IN012) e conforme apresentado no (item 6.13) houve um déficit de R$ 435,25 no ano de 2015. O índice de evasão de receitas de -0,11% (IN029) aponta que a concessionária arrecadou mais do que faturou em 2015, valor que possivelmente se deve ao recebimento de faturas, juros e multas pendentes de anos anteriores. Entre as despesas de exploração, a com maior representatividade é a despesa com pessoal próprio, responsável pela parcela de 38,87% do total geral (IN035). A concessionária pratica uma tarifa média de 2,35 R$/m³ (IN005) sendo a despesa de exploração de 1,79 R$/m³ faturado (IN026).

Os indicadores referentes à operação do sistema de abastecimento estão organizados na Tabela 46.

Tabela 46. Indicadores operacionais do SAA da concessionária Águas de Nortelândia

Indicador operacional	Código referência do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Índice de hidrometração	IN009	100,00	%
Índice de macromedição	IN011	100,00	%
Índice de perdas de faturamento	IN013	19,70	%
Consumo micromedido por economia	IN014	11,84	(m³/mês)/economia
Consumo de água faturado por economia	IN017	14,47	(m³/mês)/economia
Extensão da rede de água por ligação	IN020	17,75	m/ligação
Per capita efetivo de água	IN022	155,27	L/(habitante.dia)
Índice de atendimento urbano de água	IN023	100,00	%
Volume de água disponibilizado por economia	IN025	18,04	(m³/mês)/economia

Continuação da Tabela 46. Indicadores operacionais do SAA da concessionária Águas de Nortelândia

Indicador operacional	Código referência do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Índice de micromedição relativo ao consumo	IN044	100,00	%
Índice de perdas na distribuição	IN049	34,35	%
Índice de perdas por ligação	IN051	206,50	(L/dia)/ligação
Índice de consumo de água	IN052	65,75	%
Consumo médio de água por economia	IN053	11,84	(m³/mês)/economia
Índice de atendimento total de água	IN055	81,86	%
Índice de fluoretação de água	IN057	0,00	%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	IN058	0,42	kWh/m³

Fonte: Águas de Nortelândia (2015) adaptado por PMSB-MT, 2016

Os indicadores operacionais demonstram a cobertura de 100% das residências urbanas com abastecimento de água (IN023), representando 81,86% da população do município abastecida pelo prestador de serviço (IN055). A Águas de Nortelândia disponibiliza o volume de 18,04 m³/mês.economia (IN025) no sistema, sendo o consumo de 11,84 m³/mês.economia (IN014), logo o índice de consumo de água é de 65,75% (IN052).

O *per capita* efetivo de água no núcleo urbano de Nortelândia é de 155,27 L/hab.d (IN022), onde 100,00% das ligações são hidrometradas (IN009) e o sistema de produção é 100,00% macromedido (IN011). O índice de perdas na distribuição foi de 34,35% (IN049), representando 206,50 L/dia de água perdidos por ligação (IN051) e um índice de perdas no faturamento de 19,70% (IN013). A extensão da rede de distribuição em Nortelândia foi mensurada em 17,75 m/ligação (IN020).

Os indicadores referentes à qualidade da água distribuída na área urbana estão organizados na Tabela 47.

Tabela 47. Indicadores de qualidade do SAA da concessionária Águas de Nortelândia

Indicador operacional	Código referência do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	IN075	0,00	%
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	IN076	1,54	%
Incidência de conformidade da quantidade amostras-cloro residual	IN079	116,49	%
Incidência de conformidade da quantidade amostras-turbidez	IN080	115,49	%
Incidência das análises de Coliformes totais fora do padrão	IN084	0,00	%
Incidência de conformidade quantidade de amostras - Coliformes totais	IN085	64,29	%

Fonte: Águas de Nortelândia (2015) adaptado por PMSB-MT, 2016

Os indicadores de qualidade apontam o controle sobre a qualidade da água distribuída, observou-se a incidência de análises fora do padrão apenas para o parâmetro de turbidez (IN076) 1,54%.

Em relação à conformidade do número de amostras, para as análises de turbidez, coliformes totais e cloro residual os indicadores apontam que a concessionária efetivou um número maior de análise que o mínimo exigido pela Portaria nº 2914/11 para as análises de turbidez e cloro residual (IN079, IN080). Quanto ao indicador de conformidade das amostras de coliformes totais (IN085), observou-se que o quantitativo realizado é inferior ao mínimo exigido, conforme descrito no (item 6.6).

6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A gestão do sistema de abastecimento de água da sede urbana de Nortelândia é administrado pela concessionária Águas de Nortelândia que tem como obrigações o planejamento, implantação, ampliação, manutenção, administração e a realização de investimentos para melhoria do abastecimento de água da cidade.

Os serviços prestados pela concessionária têm-se mostrado eficazes, contando com equipe habilitada prontamente a atender às demandas operacionais do sistema garantindo a qualidade e quantidade de água distribuída, e assim a satisfação dos usuários.

Atualmente a concessionária Águas de Nortelândia pertence a empresa Nascentes do Xingu, criada em outubro de 2012 pela Aegea, que é holding de saneamento do Grupo Equipav, em parceria com o Grupo Dias, empresa mato-grossense que atua nos setores de energia, mineração, saneamento e empreendimentos imobiliários. A Nascentes do Xingu é responsável pela gestão de 24 concessões em Mato Grosso, uma concessão no Pará e uma em Rondônia e conta com 500 colaboradores. Juntas, as concessionárias atendem uma população de cerca de 550 mil habitantes nos municípios de atuação.

A sede administrativa da Nascentes do Xingu está localizada em Campo Verde, a 130 km de Cuiabá. Na capital mato-grossense, também há um escritório onde estão instaladas a presidência e as assessorias jurídica e de comunicação. Além disso, para facilitar a gestão estratégica, considerando a distância geográfica dos municípios, a empresa tem estrutura administrativa dividida em duas regionais no Estado de Mato Grosso: uma ao norte, em Sorriso e a outra ao sul, em Primavera do Leste.

Nos próximos anos, a empresa prevê investimentos de mais de R$ 300 milhões no Estado. A meta da Nascentes do Xingu é atender 100% da população, levando água tratada com regularidade para os cidadãos e garantindo a qualidade do serviço prestado.

A Aegea Saneamento atua como administradora de concessões públicas operando em todos os processos do ciclo integral da água – abastecimento, coleta e tratamento de esgoto, representando hoje o principal negócio do Grupo Equipav, organização empresarial do interior do Estado de São Paulo, atuante no mercado brasileiro há 50 anos nos segmentos de infraestrutura (concessões de rodovias e saneamento, construção civil, mobilidade, mineração e no mercado de açúcar e álcool).

O grupo detém 17% do mercado de saneamento básico no Brasil. Além da Nascentes do Xingu, também integram a Aegea Saneamento as empresas Águas Guariroba (MS), Prolagos (RJ), Águas do Mirante (SP), Águas de São Francisco (PA), Águas de São Francisco do Sul (SC), Águas de Matão (SP) e uma prestadora de serviços gerenciais, a Nacional Águas e Saneamento, em Penha (SC).

Os serviços de saneamento básico do município de Nortelândia foram concedidos, com horizonte inicial de 30 anos, à Concessionária Águas de Nortelândia, prorrogável por igual período.

Contudo, ocorre que a cláusula existente no Contrato de Concessão, que prevê a prorrogação da concessão dos serviços públicos de abastecimento de água é, segundo o STF, cláusula inconstitucional, vez que a Suprema Corte ao analisar o Art. 175, “caput” da Constituição Federal, entende ser necessária nova licitação, após o término contratual da concessão. Senão vejamos:

> *EMENTA Agravo regimental no recurso extraordinário com agravo. Administrativo. Concessão de transporte público. Prorrogação do contrato sem licitação. Impossibilidade. Precedentes. 1.* ***É pacífica a orientação da Corte de que, nos termos do art. 175, caput, da Constituição Federal, é imprescindível a realização de licitação para a prorrogação dos contratos de concessão de serviço público. 2. Agravo regimental não provido.*** *(ARE 724396 AgR, Relator(a): Min. DIAS TOFFOLI, Segunda Turma, julgado em 25/08/2015, PROCESSO ELETRÔNICO DJe-192 DIVULG 24-09-2015 PUBLIC 25-09-2015). (grifo nosso).*

Julgamento que corrobora com voto do ministro Marco Aurélio, anteriormente dito, no qual explicita o fato de que é possível invalidar tal cláusula, inclusive, de contratos formalizados anteriormente à CF/88:

"O artigo 175 da Carta de República, ao preconizar o procedimento licitatório como requisito à concessão de serviços públicos, possui normatividade suficiente para invalidar a prorrogação de contratos dessa natureza, formalizados antes de 05 de outubro de 1988. (RE nº 603.350/MT-AgR, Primeira Turma, Relator o ministro Marco Aurélio, DJe de 14/10/13). "

Não havendo possibilidade de renovação contratual, mesmo que haja previsão em edital, devendo ser necessária nova licitação, após o termino do prazo de 30 anos previsto no Contrato de Concessão do Município.

6.16 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As principais deficiências evidenciadas no sistema de abastecimento de água do município de Nortelândia são:

- A captação opera com tempo de funcionamento e vazão horária superior ao recomendado na outorga da Sema-MT; logo, a vazão média diária está acima do outorgado;
- Aplicação da solução de sulfato de alumínio em uma das partições da câmara de floculação, não ocorrendo mistura rápida de maneira adequada;
- Ausência de vertedouro nos filtros da ETA;
- As águas de lavagem do filtro e os lodos acumulados no decantador da ETA de Nortelândia são destinados, sem tratamento, para a galeria de águas pluviais. Conforme NBR 10.004/04, os lodos provenientes de sistema de tratamento de água são classificados como resíduos sólidos e, portanto, devem ser tratados e dispostos dentro dos critérios estabelecidos;
- Trecho na rede de distribuição de material de cimento amianto necessita ser substituído;
- O quantitativo de análises realizadas para os parâmetros de coliformes totais e *Escherichia coli* estão abaixo do mínimo recomendado pela Portaria nº 2.914/2011.

7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O presente item compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual do sistema de esgotamento sanitário urbano do município, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Consta, também, de informações a respeito do plano diretor da área, áreas de risco de contaminação, deficiência do sistema, rede hidrográfica, fundos de vale, ligações clandestinas.

O sistema era de responsabilidade da concessionária Águas de Nortelândia, porém no dia 23/12/2014 foi assinado o Primeiro Termo Aditivo ao Contrato de Concessão 01/2002, o qual estabeleceu em sua cláusula segunda a desobrigação, por parte da Concessionária Águas de Nortelândia. Por conseguinte, a concessionária também fica desobrigada a cumprir as metas relativas ao sistema de esgotamento sanitário fixados incialmente no contrato de concessão.

No entanto, insta salientar que nestes 12 anos (2002/2014) em que a concessionária Águas de Nortelândia esteve à frente dos serviços de esgotamento sanitário pouco se fez, visto que a estrutura existente até hoje no município de Nortelândia é advinda de Emenda Parlamentar de 2001, anterior à data da concessão. Assim, não se verificou, em tal período, qualquer melhoria que objetivasse o efetivo cumprimento das metas estabelecidas no Contrato de Concessão no tocante aos serviços de esgoto, fato que culmina com a realidade atual do município em que apenas 10,83% da população tem acesso a coleta/tratamento do esgoto produzido, resultado muito aquém da universalização postulada pela Lei 11.445/07.

Atualmente, o serviço de esgotamento sanitário no município é de responsabilidade do DAE de Nortelândia conforme a Lei nº 287/2013. O departamento está vinculado à Secretaria Municipal de Administração, Planejamento e Gestão.

As informações utilizadas para a elaboração do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário foram disponibilizadas pela Prefeitura, por meio de entrevistas, levantamentos de campo e dados secundários como os do SNIS, IBGE, Sema-MT.

7.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Nortelândia não possui Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, que visa diminuir o risco à saúde da população, evitando a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, ou esgotos escoando a céu aberto, que se constituem perigosos focos de disseminação de doenças.

No entanto, o município está em consonância com a Lei Federal nº 10.257/2001 do Estatuto das Cidades, que regulamenta os Artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo parâmetros e diretrizes da política e gestão urbana no Brasil, uma vez que a obrigatoriedade de elaborar o Plano Diretor cabe a municípios com mais de 20 mil habitantes.

Esta deficiência da ausência do Plano Diretor tem como consequências a falta de planejamento básico, o caos crescente instaurado na cidade, concretizado na forma de problemas de trânsito, acessibilidade, ausência ou péssima qualidade de infraestrutura de

saneamento e a disseminação de edifícios, outdoors e outras formas de poluição visual, poluição sonora e atmosférica, entre outros.

7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL

A destinação do sistema de esgotamento sanitário no município de Nortelândia é bastante deficitária, somente o bairro Cohab Santo Antônio conta com rede coletora de esgoto (sistema separador absoluto) e um sistema de tratamento do esgoto coletado.

Contudo o sistema existente não é operado adequadamente, faltando manutenção e acompanhamento do processo de tratamento. O DAE criado não possui corpo técnico para executar essa função, sendo a cargo da Secretaria de Administração Planejamento e Gestão o seu controle e operação. Não há também normas ou legislações para cobrança pela coleta e tratamento do esgoto coletado.

Nos demais bairros do município, o sistema de esgotamento sanitário é do tipo individual, caracterizados por fossas sépticas e sumidouros, fossas negras (rudimentares) ou escoamento a céu aberto.

Os sistemas individuais são adotados normalmente para o atendimento unifamiliar, sendo constituído por uma fossa séptica e um dispositivo de infiltração no solo (sumidouro ou vala).

A fossa-séptica, também conhecida como decanto-digestor ou reator biológico anaeróbio, é utilizada por comunidades que geram vazões relativamente pequenas e empregada em áreas urbanas desprovidas de rede coletora pública de esgoto sanitário. Essa solução tem capacidade de dar aos esgotos um grau de tratamento compatível com sua simplicidade e custo, e são de nível de “tratamento primário”, ou seja, removem material grosseiro, sedimentáveis e orgânicos.

O tratamento é complementado pelo sumidouro, no qual os efluentes líquidos são “filtrados” pelo solo. O lodo depositado no fundo do tanque deve ser periodicamente removido para que não haja perda de eficiência.

A fossa negra ou rudimentar é uma estrutura sem revestimento ou gradeada onde os dejetos são depositados no solo, parte se infiltrando e parte sendo decomposta na superfície de fundo. Já o escoamento a céu aberto é o esgoto lançado “in natura” em vias pavimentadas, não pavimentadas ou galerias de águas pluviais.

7.2.1 Sistema de esgotamento sanitário coletivo - Cohab Santo Antônio

Segundo informações da Prefeitura, o sistema de esgotamento sanitário existente no bairro Cohab Santo Antônio atende a apenas 10,83% da população urbana, contemplando 210 domicílios e aproximadamente 537 habitantes. Conta com ligações domiciliares, rede de coleta do tipo separador absoluto, poços de visita, tratamento preliminar com grade, caixa de areia, calha Parshall, tratamento secundário composto por lagoas. A região atendida está destacada na Figura 28.

Figura 28. Destaque do bairro Cohab Santo Antônio no município de Nortelândia



Fonte: Google Earth, 29/05/2016 adaptado por PMSB-MT, 2016

7.2.1.1 Rede coletora

Não foram fornecidas informações a respeito da rede coletora de esgoto. No entanto, estima-se que haja 1.615 metros de rede coletora de esgoto, conforme o traçado onde existe a coleta de esgoto (Figura 29).

Figura 29. Traçado da rede coletora de esgoto do bairro Cohab Santo Antônio



Fonte: Google Earth, 29/05/2016 adaptado por PMSB-MT, 2016

7.2.1.2 Ligações prediais

Não foram fornecidas informações a respeito das ligações prediais do sistema de esgoto existente, entretanto, estima-se um total de 210 ligações, visto ser este o quantitativo de residências atendidas no bairro.

7.2.1.3 Interceptores

No sistema de esgotamento sanitário não há interceptores para recebimento dos esgotos gerados em uma sub-bacia.

7.2.1.4 Estações elevatórias

A estação de tratamento foi implantada no local de menor altitude, de forma que os efluentes gerados pelos domicílios são encaminhados por gravidade, não sendo necessário a implantação de uma estação elevatória.

7.2.1.5 Estação de tratamento e controle do sistema

A estação de tratamento de esgoto (ETE) é a unidade operacional do sistema de esgotamento sanitário que através de processos físicos, químicos ou biológicos removem as cargas poluentes do esgoto, devolvendo ao ambiente o produto final, efluente tratado, em conformidade com os padrões exigidos pela legislação ambiental.

O sistema de tratamento de esgoto existente está localizado na Rua João Ponce de Arruda, no Bairro Cohab Santo Antônio e tem como referência de localização as coordenadas

geográficas 14°26'57,7"S 56°47'59,6"W. A Figura 30 apresenta a imagem de satélite do sistema de tratamento.

A estação de tratamento de esgoto possui licença de operação (LO nº 309763/2014) válida até 28/07/2017, publicada pela Sema-MT.

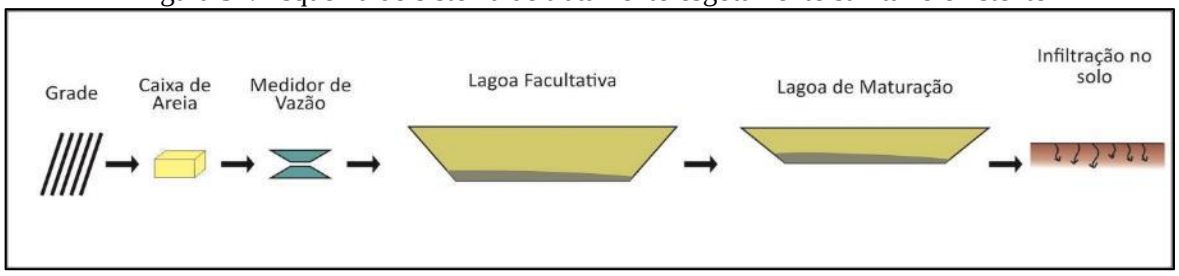
Figura 30. Sistema de tratamento de esgoto existente para o bairro Cohab Santo Antônio



Fonte: Google Earth, 29/05/2016 adaptado por PMSB-MT, 2016

O sistema de tratamento de esgoto existente está em operação desde 2002; é composto por tratamento preliminar com gradeamento e caixa de areia, seguindo por tratamento secundário por meio de lagoas de estabilização, sendo uma lagoa facultativa aerada e uma lagoa de maturação. A Figura 31 ilustra este sistema de tratamento. Segundo informações, apresenta capacidade de tratamento de 2 L/s.

Figura 31. Esquema do sistema de tratamento esgotamento sanitário existente



Fonte: PMSB-MT, 2016

O tratamento preliminar de esgotos visa, basicamente, a remoção de sólidos grosseiros. Não há praticamente remoção de DBO, consiste em uma preparação dos esgotos para o tratamento posterior, evitando obstruções e danificações em equipamentos eletromecânicos.

As lagoas de estabilização são sistemas de tratamento biológico em que a estabilização da matéria orgânica é realizada pela oxidação bacteriológica (oxidação aeróbia ou fermentação anaeróbia) e/ou redução fotossintética das algas (JORDÃO e PESSOA, 2011).

As lagoas facultativas são a variante mais simples dos sistemas de lagoas de estabilização, basicamente, o processo consiste na remoção dos esgotos por um período, de tempo longo o suficiente para que os processos naturais de estabilização da matéria orgânica se desenvolvam (VON SPERLING, 2002).

Segundo Jordão e Pessoa (2011), as lagoas de maturação são usadas ao final de um sistema clássico de lagoas de estabilização e têm como objetivo principal a remoção de organismos patogênicos, particularmente coliformes termotolerantes. Além disto reduzem a concentração de bactérias, vírus, cistos de protozoários e ovos de helmintos. No entanto, a parcela de redução de sólidos em suspensão e da DBO é negligenciável.

A lagoa facultativa apresenta 800 m² (40x20) com 3,5 metros de profundidade e a de maturação 1.600 m² (80x20) com 1,2 metro de profundidade. O sistema de tratamento é ilustrado na Figura 32.

Figura 32. Tratamento preliminar (A), lagoa facultativa aerada (B) e lagoa de maturação (C)

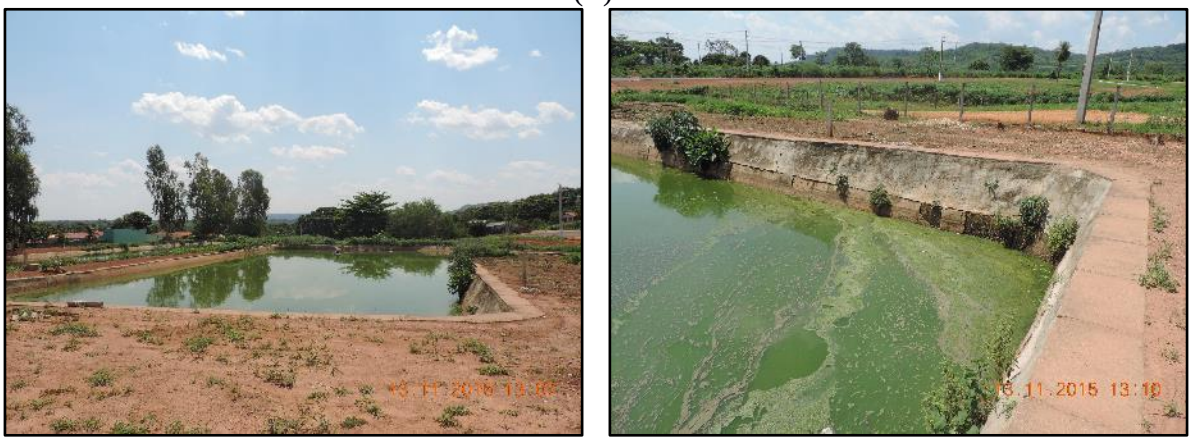
(A)





Continuação da Figura 32. Tratamento preliminar (A), lagoa facultativa aerada (B) e lagoa de maturação (C)

(B)



(C)



Fonte: PMSB-MT, 2015

Nota-se que não há manutenção e operação no sistema de tratamento, visto que há vegetação em toda área da ETE, no tratamento preliminar não há grade e nem comportas no desarenador, e não realizam manutenção nas lagoas, pois os taludes estão danificados e o aerador da lagoa facultativa não estava funcionando.

Observa-se ainda a ocorrência de florescimento de algas sobre a superfície líquida das lagoas que, segundo Jordão e Pessoa (2011), essa nata esverdeada prejudica o processo de tratamento, pois impede a passagem de luz. Esta deverá ser quebrada ou destruída com auxílio de jatos de água através de uma mangueira, ou mesmo com rastelos e peneiras. Caso não seja destruída ou removida, certamente produzirá odores desagradáveis na lagoa devido à morte dessas algas.

7.2.1.6 Emissário

O efluente do sistema de tratamento tem como destinação final a infiltração no solo, tendo em vista que não há corpo d'água em suas proximidades.

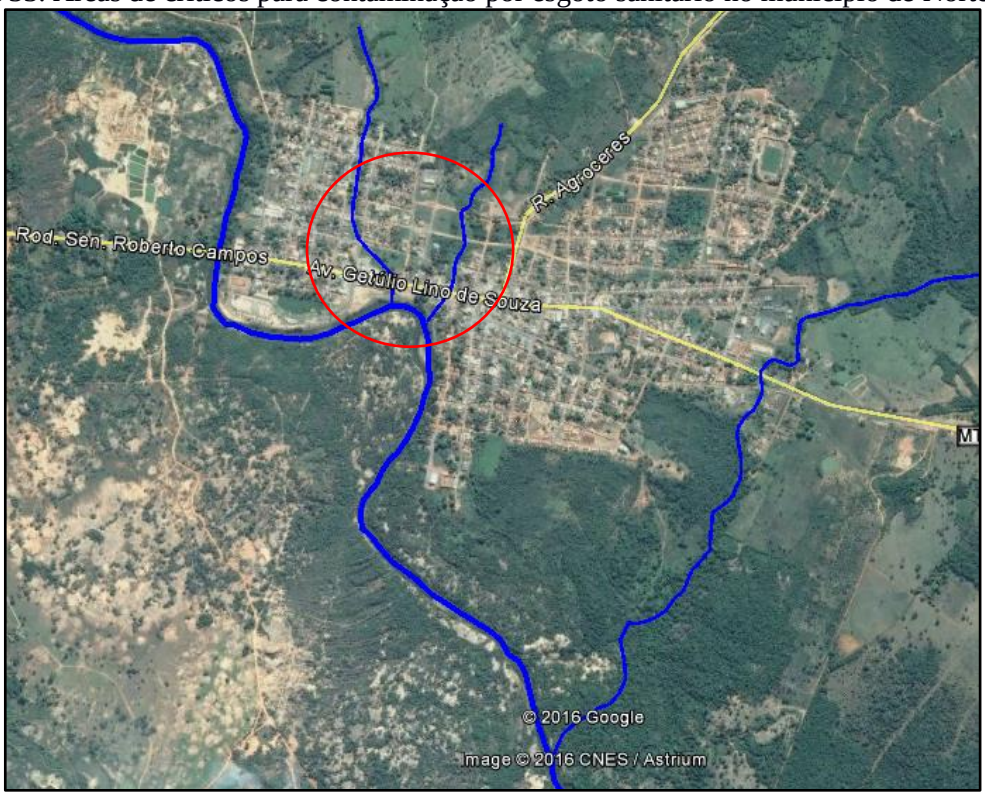
Segundo Lopes e Santos (2012), o solo tem como uma das suas principais funções atuar como um filtro, depurando os resíduos nele lançados, no entanto, a infiltração de efluentes no solo pode acarretar em modificações na estrutura provocando alteração na capacidade de infiltração do solo por obstrução dos poros e formação de crosta superficial, assim como consequências danosas de ordem ambiental. Mesmo quando tratados, os efluentes não devem causar poluição ou contaminação das águas superficiais e subterrâneas embora não estejam sujeitos aos parâmetros e padrões de lançamento dispostos na Resolução Conama nº 430/2011.

7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO

Na área urbana do município de Nortelândia verifica-se como áreas de risco de contaminação por esgotos sanitários as grotas urbanas e o rio Santana (Figura 33).

Considera-se esses locais como áreas de risco, pois o lançamento das galerias de águas pluviais do município é direcionado aos cursos d'água e a qualidade dessas águas, principalmente nas primeiras chuvas, tem características de esgoto. Além disso há a possibilidade de alguma ligação predial de esgoto, estar ligado a essa rede, ou chegar até ela pela infiltração das fossas negras ou sumidouros.

Figura 33. Áreas de críticos para contaminação por esgoto sanitário no município de Nortelândia



Fonte: Google Earth, 29/05/2016 adaptado por PMSB-MT, 2016

Em visita técnica verificou-se também esgotos “in natura” escoando pelas sarjetas, na qual o destino é as grotas urbanas ou as galerias de águas pluviais e posteriormente os cursos d’água mencionados (Figura 34).

Figura 34. Esgotos *in natura* lançados nas sarjetas



Fonte: PMSB-MT, 2015

Considera-se também área de risco o local onde ocorre de infiltração do efluente da ETE do bairro Cohab Santo Antônio, que conforme mencionado acima (item 7.2.1.6) gera problemas ambientais.

7.4 ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Nortelândia possui rede de esgotamento sanitário e estação de tratamento apenas na Cohab Santo Antônio. Dessa maneira, o restante dos domicílios (89,17%) utiliza soluções individualizadas para destinação das águas servidas, assim a maior parte do efluente é infiltrado no solo ou lançado na rede de drenagem pluvial.

Segundo o Censo de 2010, características dos domicílios urbanos e do seu entorno são as seguintes: o município de Nortelândia possuía 2.004 domicílios particulares permanentes; destes, 1.989 residências possuíam banheiro ou sanitário. No entanto, apenas 55 residências possuíam fossa séptica, 232 residências estavam interligadas a galerias de águas pluviais e 1.702 residências possuíam outro tipo de esgotamento sanitário (fossa negra).

Diferente dos resíduos sólidos que podem ser acondicionados esperando uma coleta, os esgotos sanitários domésticos são gerados durante todo o dia necessitando de uma disposição final imediata. Se o solo é impermeável ou de pouca permeabilidade, esses resíduos são lançados em galerias de águas pluviais ou simplesmente nas sarjetas ou talvegues, chegando assim nos cursos d'água.

Segundo Andreoli (2009), diversas companhias de saneamento admitem populações acima de 5 mil habitantes como critério de viabilidade para implantação de sistema de esgoto coletivo. Contudo, deve-se avaliar as condições geológicas, topográficas e hidrográficas permitem (solo permeável, topografia favorável e lençol freático profundo), para implantação dos sistemas individuais.

7.5 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS

Embora dados do IBGE (2010) indiquem apenas 1% do esgoto correndo a céu aberto, verifica-se que pode haver maior incidência, sendo necessário propor soluções para eliminação, evitando-se assim que cheguem aos cursos d'água, provocando danos sanitários e ambientais.

Como apresentado no item 7.3, vale destacar o rio Santana como o principal local de poluição pontual.

Quanto as indústrias do núcleo urbano, atualmente, não há nenhuma que possa ser caracterizada como fonte poluidora de efluente industrial, devido à ausência de informações.

7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES

Analisando-se a hidrografia do município de Nortelândia, verifica-se que o corpo hídrico mais próximo e que poderia ter condições de ser receptor para um futuro sistema de tratamento de esgoto seria o rio Santana. Este curso d'água tem sua nascente dentro da área do município, possui vários afluentes, até ser direcionado ao rio Paraguai.

No entanto, para confirmar a possibilidade de ser receptor do sistema de tratamento são necessários estudos da qualidade da água e vazão, no mínimo, nos períodos de cheia e seca no rio Santana, pois hoje não há dados junto à Prefeitura. Baseando-se nesses dados será possível conceber a eficiência necessária do sistema de tratamento para o lançamento do efluente tratado no corpo receptor.

7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE

A identificação e delimitação do fundo de vale no município são importantes para a infraestrutura de esgotamento sanitário, uma vez que deve ser reservada uma área de servidão após a área de preservação permanente levando em consideração também a área inundável deste "leito maior", que poderá ser utilizada futuramente como passagem de canalizações de esgotos, como os interceptores, que são responsáveis pelo recebimento dos esgotos gerados em sua sub-bacia, transportando-o e evitando que os mesmos sejam lançados nos corpos d'água sem o devido tratamento, ou mesmo implantados em áreas inundáveis. Em função das maiores vazões transportadas, os diâmetros dos interceptores são usualmente maiores que os dos coletores-tronco.

Apresenta-se a seguir o Mapa 9. Indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências de Nortelândia, que traz a indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências de Nortelândia. Na elaboração deste mapa utilizou-se, o Modelo Digital de Elevação (MDE), o Projeto Topodata (banco de dados geomorfométricos do Brasil) elaborados e tratados a partir dos dados do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) e a imagem do Satellite Pour L'Observation de la Terre (SPOT, 2008). Assim, com base nesses dados primários, foram acrescidos dados de hidrografia (SEMA, 2008), do núcleo urbano (PMSB-MT, 2016) e das microbacias (SEMA, 2008), dentre estas destacando-se apenas as que adentram o núcleo urbano, a fim de indicar a sua relação direta com os eventos que venham a ocorrer nos fundos

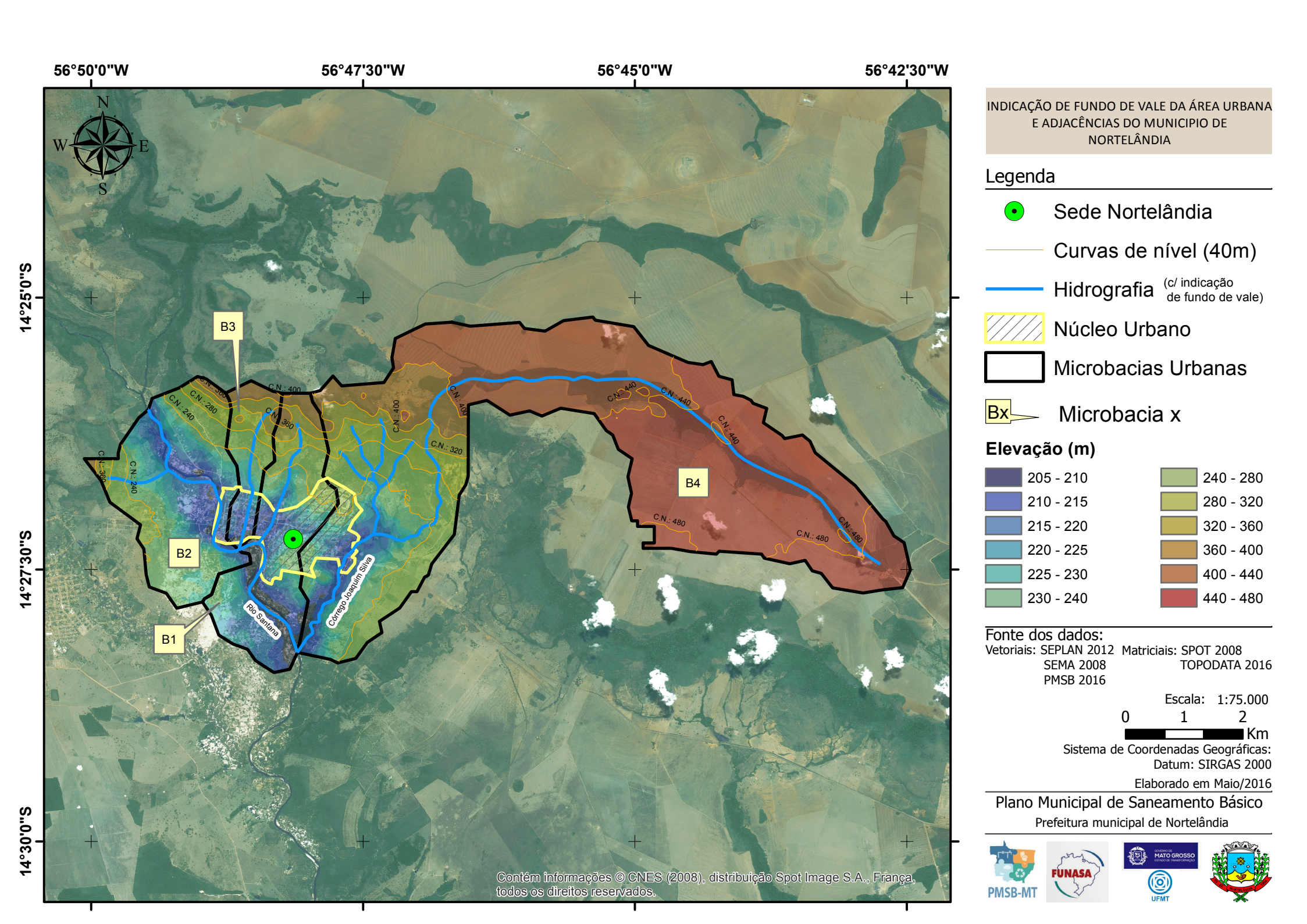
de vale (erosão, assoreamento, inundação). O mapa indicativo deve ser analisado como uma tendência de ocorrência, vez que o MDE apresenta, para pequenas áreas, erros significativos. Para melhor assertividade deve-se trabalhar com levantamentos topográficos reais.

Analisando o Mapa 09 verifica-se que a sede do município está situada nas cotas de elevação entre 240 e 215 metros. Pode-se dizer que muitas grotas urbanas, que eram intermitentes no núcleo urbano do município hoje são consideradas perenes, provavelmente devido ao lançamento clandestino de esgoto sanitário in natura.

Há dois fundos de vale bem caracterizados, na microbacia B_1, B_2 e B_3, o rio Santana e na microbacia B_4 o córrego Joaquim Silva. Observa-se há ocupações residenciais ao longo do das grotas urbanas e nas adjacências do rio Santana.

Visando implantações futuras de projetos de esgotamento sanitário faz-se necessário levantamentos topográficos de maior precisão.

Destaca-se que as áreas de preservação permanente que margeiam os fundos de vale devem ser preservadas e inseridas no planejamento do crescimento urbano, como área imprópria para ocupação.



INDICAÇÃO DE FUNDO DE VALE DA ÁREA URBANA E ADJACÊNCIAS DO MUNICIPIO DE NORTELÂNDIA

Legenda

- Sede Nortelândia
- Curvas de nível (40m)
- Hidrografia (c/ indicação de fundo de vale)
- Núcleo Urbano
- Microbacias Urbanas
- Bx — Microbacia x

Elevação (m)

205 - 210	240 - 280
210 - 215	280 - 320
215 - 220	320 - 360
220 - 225	360 - 400
225 - 230	400 - 440
230 - 240	440 - 480

Fonte dos dados:
Vetoriais: SEPLAN 2012, SEMA 2008, PMSB 2016
Matriciais: SPOT 2008, TOPODATA 2016

Escala: 1:75.000
0 1 2 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Nortelândia

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT

7.8 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS

Utilizando como referência a NBR 9649 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário e a NBR 7229 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, sabe-se que ambas consideram para os cálculos o coeficiente de retorno (0,8), para contribuição de despejos, ou seja, 80% da água consumida é convertida em esgoto. Dessa maneira, calculou-se a estimativa de geração de esgoto sanitário em litros por dia no município (Tabela 48). No cálculo considerou-se a estimativa de população urbana de 2015 de 4.951 habitantes e o *per capita* efetivo de água de 155,27 L/hab.dia (item 6.5).

Tabela 48. Estimativa da geração de esgoto no município de Nortelândia

Estimativa da geração de esgoto	
Per capita efetivo de água de Nortelânida (L/hab.dia)	155,27
Produção *per capita* de esgoto de Nortelândia (L/hab.dia)	124,22
Estimativa da produção diária de esgoto da população urbana total (L/dia)	615.013

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se que a estimativa calculada da produção diária de esgoto da população urbana total foi de 615.013 litros por dia. Sabe-se que apenas 10,83% da população conta com rede coletora e tratamento coletivo do esgoto sanitário, assim, 89,17% do volume calculado é destinado as soluções individualizadas ou é lançado diretamente nos cursos d'água.

Quanto aos efluentes gerados em hospitais, postos de saúde ou unidades básicas de saúde não foi observado um tipo de tratamento de efluentes de forma diferenciada.

7.9 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os sistemas de esgotos urbanos podem ser de três tipos: sistema unitário, sistema separador parcial e sistema separador absoluto. No sistema unitário, as águas residuárias, as águas de infiltração e as águas pluviais veiculam por um único sistema; no sistema separador absoluto, as águas residuárias e as águas de infiltração veiculam em sistema separado das águas pluviais; e no sistema separador parcial, as águas pluviais provenientes de telhados e pátios são encaminhadas juntamente com as águas residuárias e águas de infiltração para um único sistema de coleta e transporte de esgotos (TSUTIYA e BUENO, 2005).

No Brasil o adotado é o sistema separador absoluto, de maneira tal que as águas pluviais não devem se misturar aos coletores de esgoto, no entanto não é isso que ocorre. As principais

causas da mistura desses efluentes ocorrer é devido a defeitos das instalações e às ligações clandestinas. Tsutiya e Bueno (2005) observaram em pesquisa realizada na cidade de São Paulo que na grande maioria dos sistemas de esgotos ocorre contribuição significativa de águas pluviais ao sistema, de modo que, na prática, os nossos sistemas de esgoto funcionem como separadores parciais.

No município não foi observada a existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário.

7.10 BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Como demonstrado nos cálculos do (item 7.8), a vazão de esgoto gerado é de 615 m³/dia. Como atualmente apenas o bairro Cohab Santo Antônio possui sistema de coleta e tratamento de esgoto, pode-se afirmar que o município não possui capacidade de tratamento para a geração atual de esgoto.

7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS

A estrutura de produção de esgoto está vinculada à quantidade de ligações e economias existentes no sistema de esgotamento sanitário, porém como não há na Prefeitura um departamento que controla o volume produzido ou mesmo realiza a cobrança pelos serviços prestados, não há como informar a estrutura de produção de esgotos do sistema de esgotamento sanitário do bairro Cohab Santo Antônio.

7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

O DAE de Nortelândia, criado pela Lei nº 287/2013, não possui sede ou funcionários específicos para realização dos serviços de esgotamento sanitário. Assim, não foi possível realizar o organograma do prestador de serviço.

7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Como descrito, não há prestador de serviços, logo não há também recursos humanos disponíveis para realizar os serviços de esgotamento sanitário.

7.14 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A Prefeitura não realiza a cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário existentes no bairro Cohab Santo Antônio, sendo assim não há receitas operacionais.

A Prefeitura informou ainda que no ano de 2015 não houve despesas com o sistema de tratamento e nem investimentos para melhorias.

7.15 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Visto que não há um departamento para o operação e controle do sistema de esgotamento sanitário do bairro Cohab Santo Antônio, não há dados de indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.

7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O sistema é de responsabilidade do DAE de Nortelândia, no entanto, há somente a criação do departamento, não há corpo funcional ou sede administrativa para realizar uma caracterização da prestação dos serviços.

Já quanto à realização de obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário não há perspectiva, visto que o município não possui recurso próprio para sua execução e desta forma depende de recurso federal para sua realização.

7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As principais deficiências referentes ao sistema de esgoto encontrado em Nortelândia foram o não controle da execução do sistema de tratamento individual, os quais na maioria das vezes são realizados sem projetos e sem estudo de viabilidade, ou seja, avaliar o nível do lençol, a permeabilidade do solo.

Quando a população faz uso de fossas rudimentares para disposição final desses efluentes, contamina o solo, os recursos hídricos subterrâneos, atraindo vetores e expondo a população a doenças de veiculação hídrica, e quando se faz o uso de fossas e sumidouros, as mesmas devem ter manutenção periódica, a fim de evitar a contaminação do solo e dos recursos hídricos subterrâneos.

Verifica-se que a maioria da área do município está sujeita a contaminação, tendo em vista um percentual de mais de 89,17% da população do município dispor de soluções de

tratamento de esgotos individualizadas, fazendo-se necessário implantar a coleta e tratamento de esgoto na zona urbana.

Destaca-se também que o município não faz o “as built”. Dessa forma, as poucas fossas sépticas executadas, podem não atender aos requisitos da Norma ABNT 7229/92, referente a aspectos construtivos e de limpeza periódica.

Quanto ao sistema de esgotamento sanitário da Cohab Santo Antônio, observa-se abandono pela gestão pública e desperdício de dinheiro público, pois não há funcionários responsáveis para sua operação e manutenção.

8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O acelerado processo de urbanização ocorrido nas últimas três décadas, notadamente nos países em desenvolvimento, dentre os quais o Brasil, é o principal fator responsável pelo agravamento dos problemas relacionados às inundações nas cidades, aumentando a frequência e os níveis das cheias. Isto ocorre devido à impermeabilização crescente das bacias hidrográficas, e à ocupação inadequada das regiões ribeirinhas aos cursos d´água, (MINATA, 2006).

Conforme Suderhsa (2002), a tendência existente em termos de planejamento de sistemas de drenagem tem sido a seguinte:

- Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia o escoamento da água precipitada o mais rápido possível para fora da área projetada. Este critério aumenta de algumas ordens de magnitude as vazões máximas, a frequência e o nível de inundação de áreas a jusante.
- As áreas ribeirinhas, inundadas pelo curso d’água durante os períodos de cheia, têm sido ocupadas pela população durante a estiagem. Os prejuízos resultantes são evidentes.

Para implementação destes padrões de controle que busquem uma visão de desenvolvimento sustentável no ambiente urbano é necessário um Plano Diretor Urbano que aborde: assuntos como a caracterização do desenvolvimento de um local, planejamento em etapas, vazões e volumes máximos para várias probabilidades, localização, critérios e tamanhos de reservatórios de detenção e condições de escoamento, medidas para melhorar a qualidade do escoamento, regulamentações pertinentes e como o plano desenvolve os mesmos em consistência com objetivos secundários como recreação pública, limpeza, proteção pública e recarga subterrânea (ASCE, 1992).

Do ponto de vista institucional, o gerenciamento de drenagem urbana no Brasil, é efetuado tradicionalmente por meio de uma estrutura técnica e administrativa vinculada

diretamente ao poder municipal, frequentemente, à Secretaria de obras. Não se tem um órgão gestor compondo a drenagem urbana, embora alguns municípios já tenham iniciado essa gestão.

Em geral, os municípios responsáveis especificamente pela modalidade da drenagem de águas pluviais não são organizados como entidades independentes, com autonomia financeira e gerencial. Esta dependência do orçamento municipal gera a fragilidade da estrutura de gestão da drenagem urbana, ocasionando a inadequação da formação de equipes técnicas, com diversos setores atuando de forma até redundante na drenagem urbana, o que implica na ausência de planejamento a longo prazo.

Em muitos municípios os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário estão sendo terceirizados para concessionárias privadas, enquanto que o manejo de águas pluviais, drenagem urbana, e os serviços de resíduos sólidos, normalmente são de responsabilidade dos órgãos municipais. Esta divisão dificulta o gerenciamento integrado e o planejamento do município. A integração dos componentes é de fundamental importância para a sustentabilidade ambiental.

O processo de urbanização tem trazido profundas modificações no uso do solo, que por sua vez causa marcas permanentes nos processos de infiltração e drenagem de áreas urbanizadas. Dessa forma, torna-se imprescindível a existência da drenagem de águas pluviais que funcionem eficientemente, garantindo o rápido escoamento das águas, a segurança e o bem-estar da população.

Neste plano, os componentes drenagem e manejo de águas pluviais, em sua fase de diagnóstico, pretendem analisar o sistema dentro das sub-bacias urbanas, assim como a drenagem natural, macrodrenagem e microdrenagem, apontando, também, os problemas existentes e potenciais, especialmente os de macrodrenagem e microdrenagem.

8.1 ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A Lei Federal 11.445/2007 no seu item IV do art. 2º define que é princípio fundamental a disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

Em todo projeto de microdrenagem (meio-fio, sarjetas e galerias) ou macrodrenagem (canal, dragagem de leito de rios, proteção de encosta ou margens de rios, bacias de contenção) o projetista deve estudar as bacias hidrográficas urbanas identificadas neste Plano Municipal de Saneamento Básico.

Conforme Manual de Drenagem da Prefeitura de São Paulo um plano diretor de drenagem e manejo de águas pluviais deve ser observar as seguintes premissas técnicas básicas:

- O espaço de planejamento e gestão da drenagem urbana deve ser a bacia hidrográfica.
- Interferir no escoamento dos canais de tal forma a manter volume e velocidade o mais próximo possível das condições naturais da bacia
- Considerar que o escoamento superficial transporta a poluição difusa e, portanto, são necessárias medidas para controle e/ou tratamento da sua qualidade.
- As medidas estruturais de controle do escoamento superficial e as medidas não estruturais deverão ser consideradas conjuntamente.
- Considerar devidamente, dentro de um horizonte de planejamento, as condições futuras de uso e ocupação do solo.
- Recuperar e/ou preservar, na medida do possível, as áreas de várzea.
- Delimitar as zonas de inundação diante do risco hidrológico. Isto é, as medidas estruturais de controle de cheias devem ser projetadas em conjunto com o zoneamento de áreas sujeitas a inundações.

A visão do projetista com relação à definição de uma microbacia em projetos de drenagem urbana pode incorrer em duas situações opostas: reduzir os custos das obras num primeiro momento e aumenta-lo no futuro para corrigir a falta de planejamento e eliminar as consequências ambientais de um projeto mal elaborado. A falta de fiscalização e acompanhamento da execução dessas obras, por parte do corpo técnico da Prefeitura Municipal pode comprometer seriamente a eficiência do sistema. Nem sempre a obra é executada de acordo com o projeto, o que pode comprometer sua eficiência.

Destaca-se que o município de Nortelândia não possui plano diretor de manejo de águas pluviais.

8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

A ideia de planejar uma bacia urbana com vistas à questão das inundações nasce da percepção de que tanto existem problemas a serem resolvidos quanto oportunidades a serem exploradas. Existe hoje a convicção, baseada principalmente em experiências estrangeiras e algumas nacionais, de que a forma mais racional, econômica e sustentável de equacionar estas questões é através de uma abordagem ampla e integrada no tempo e no espaço. A realização prática desta abordagem são os Planos de Drenagem Urbana (SMDU, 2012).

É conveniente para a comunidade, e recomendável pelas normas do bom planejamento, que a área urbana seja planejada de forma integrada, isto é, que todos os sistemas de infraestrutura urbana (água, esgotos, coleta e manejo de resíduos e drenagem urbana) sejam planejados de forma integrada. Quando o sistema de drenagem urbana não é considerado desde o início do planejamento da infraestrutura urbana, é praticamente inevitável que esse sistema, ao ser projetado, revele-se, ao mesmo tempo, de alto custo e ineficiente. Isso porque, com relação aos outros melhoramentos urbanos, o sistema de drenagem tem uma particularidade: o escoamento de águas pluviais sempre ocorrerá, independentemente de existir ou não sistema de drenagem adequado. A qualidade desse sistema é que determinará se os benefícios ou prejuízos à população serão maiores ou menores (SMDU, 2012).

A drenagem urbana de um município é dividida em duas etapas: micro e macrodrenagem.

A microdrenagem é entendida como um conjunto de práticas e dispositivos que existem para ordenar o fluxo das águas nas vias públicas. Segundo Cardoso Neto (2010), a microdrenagem é composto pelos meio-fios, sarjetas e sarjetões, bocas de lobo, poços de visita, galerias, condutos forçados e estações de bombeamento.

A macrodrenagem é entendida como uma rede natural, ou construída, localizada nos vales das bacias, que coleta o conjunto de microdrenagem da bacia urbana do qual é o principal curso d’água.

Segundo Chernicharo e Costa (1995), os canais de macrodrenagem urbana devem ser construídos abertos, onde somente na impossibilidade total, construí-los fechados, sob o risco hidrológico inerente, de se tornarem condutos forçados e potencializarem as enchentes urbanas.

Na Figura 35, o fluxograma demonstra a logística básica do sistema de drenagem pluvial em Nortelândia, permitindo assim, melhor entendimento do sistema em operação.

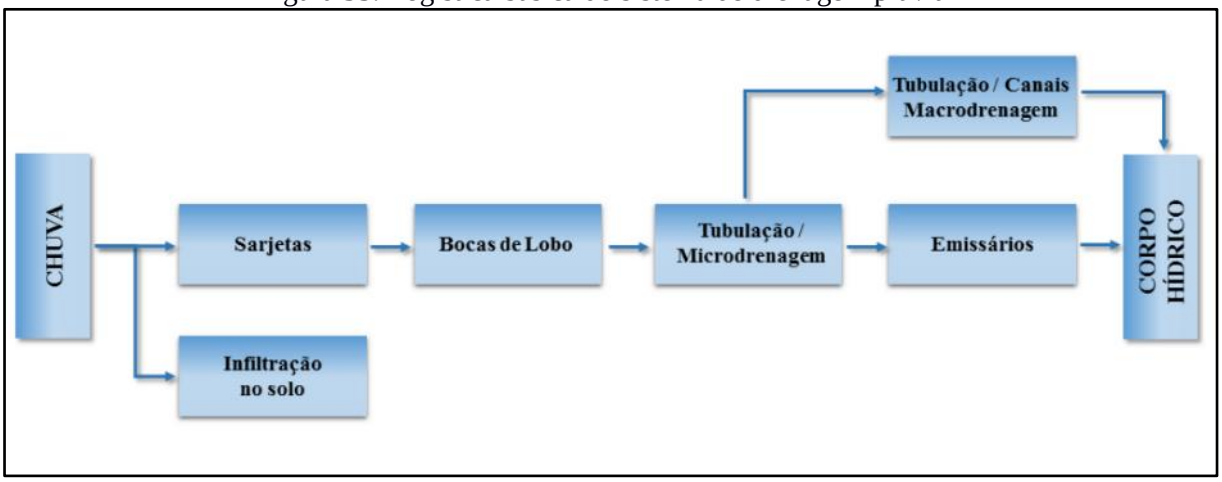
Em áreas onde não há impermeabilização ou onde estas são parcialmente impermeabilizadas, a água da chuva infiltra no solo. A porção de pluviosidade que fica armazenada ou que não infiltrou no solo caracteriza-se como vazão de escoamento superficial.

Esta, por sua vez, é conduzida através das sarjetas e/ou sarjetões até a boca coletora mais próxima. Uma vez interceptadas, as vazões são conduzidas através das tubulações de microdrenagem até seu emissário, ou diretamente nos grotões ou cursos d’água.

As águas de escoamento superficial, na sede do município de Nortelândia, são conduzidas naturalmente por gravidade através de vias pavimentadas, sarjetas, bocas coletoras, redes de microdrenagem e emissários, tendo como ponto final o corpo hídrico receptor.

Complementarmente, as pontes são utilizadas a fim de proporcionar o tráfego nos locais onde transpassam os corpos hídricos.

Figura 35. Logística básica do sistema de drenagem pluvial



Fonte: PMSB-MT, 2016

8.2.1 Descrição do sistema de macrodrenagem

Os mecanismos de macrodrenagem são destinados ao escoamento de grandes vazões e são responsáveis pelo recebimento dos efluentes da microdrenagem. São caracterizados pelos canais naturais e galerias por onde escoam os cursos d'água, tais como córregos, ribeirões e rios que cortam o meio urbano. Estes podem ser retificados ou canalizados, assim como podem ser usados canais artificiais especialmente construídos para este fim. Também são considerados componentes da macrodrenagem os equipamentos de regularização de cheias (CHAMPS. 2009).

Considera-se com obras usuais de macrodrenagem, retificação e ampliação das seções de canais naturais, construção de canais artificiais, galerias de grandes dimensões e estruturas auxiliares de controle, para dissipação de energia, amortecimento de picos, proteção contra erosões e assoreamento e travessias e estações de bombeamento.

O sistema de macrodrenagem no núcleo urbano de Nortelândia é composto por três canais artificiais construídos de pedra argamassada e seção trapezoidal, com extensão total de aproximadamente 1.470 metros (Figura 36), todos transportam as águas interceptadas pelas galerias de águas pluviais e encaminham para o rio Santana. Nota-se que há um trecho de 300 metros de extensão em estado natural que não é canalizado, sendo necessário um estudo de viabilidade econômica para sua execução.

Figura 36. Localização dos canais existentes no núcleo urbano de Nortelândia



Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se que os canais construídos estão em boas condições estruturais e há manutenção e limpeza periódica, pois como mostra a Figura 37, a seção dos canais está limpa e sem obstruções.

Figura 37. Trechos dos canais existentes no núcleo urbano de Nortelândia



Fonte: PMSB-MT, 2015

Nota-se na Figura 38 (A) que no deságue das águas interceptadas pelos canais não há dispositivos de proteção (dissipadores de energia); contudo, as várias rochas observadas no rio Santana (B) atenuam o processo erosivo no leito do rio.

Figura 38. Deságue das águas interceptadas por um dos canais (A) e rio Santana receptor das águas pluviais (B)

(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2015

O planejamento e projetos das estruturas de macrodrenagem necessariamente requerem o levantamento das informações das bacias hidrográficas a serem drenadas. Segundo Barrella (2001), a bacia hidrográfica é o conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, cujo limite se forma nas regiões mais altas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas ou escoam superficialmente ou infiltram no solo. A área urbana é dividida em quatro microbacias hidrográficas, conforme apresentado no Mapa 09. As características morfométricas das microbacias B1 a B4 estão apresentadas na Tabela 49.

Tabela 49. Características morfométricas das microbacias B_1 e B_4

Características das microbacias	Microbacias			
	B1	B2	B3	B4
Área (km²)	4,98	5,96	1,61	25,84
*Área Bloco (km²)	1.504,17	1.497,58	1,61	25,84
Perímetro (km)	12,00	11,14	6,77	34,39
Q95 (m³/s)	11,60	11,56	0,01	0,20
Q95 Bloco (m³/s)	10,15	10,21	0,01	0,20
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	7,91	8,65	4,50	18,02
Largura Média (Lm) (km)	1,05	1,53	0,56	4,42
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	4,40	3,02	2,87	10,22
Densidade de drenagem	1,04	0,76	1,57	0,76
Comprimento do curso d'água principal (km)	2,95	3,49	2,53	14,79
Comprimento cursos d'agua total, sem o principal	2,23	1,07	-	4,93
Declividade Média baseada em extremos (%)	4,59	6,35	6,94	2,87
Altitude Média (m)	240,04	237,60	278,61	384,53

Fonte: Sema, 2008

Embora existam poucas afirmações sobre a densidade de bacias hidrográficas, pode-se afirmar que este índice pode variar em: inferior a 0,5 km/km², bacias com drenagem pobre; 0,5

a 1,5 km/km², bacias com drenagem regular; 1,5 a 2,5 km/km², bacias de drenagem boa, de 2,5 a 3,5 km/km², bacias de drenagem muito boa; superior a 3,5 km/km², bacias excepcionalmente bem drenada. As microbacias descritas acima do município de Nortelândia possuem densidades de drenagem regulares (três) e boa (uma).

A magnitude dos picos de enchente e a infiltração da água traz como consequência, maior ou menor grau de erosão, depende da declividade média da bacia (determina a maior ou menor velocidade do escoamento superficial), associada à cobertura vegetal, tipo de solo e tipo de uso da terra. Verifica-se ainda que quanto maior a declividade de um terreno, maior a velocidade de escoamento, menor tempo de concentração e maior as perspectivas de picos de enchentes.

As vazões de permanência Q90 e Q 95 locais são utilizadas para o planejamento dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, para avaliação do atendimento aos padrões ambientais do corpo receptor, para a alocação de cargas poluidoras e para a concessão de outorgas de captação e de lançamento (VON SPERLING, 2007). O Q95 das microbacias na área urbana de Nortelândia varia de 0,01 a 11,60 m³/s.

8.2.2 Descrição do sistema de microdrenagem

O sistema de microdrenagem é composto de uma série de unidades e dispositivos hidráulicos com terminologia própria e cujos elementos mais frequentes são assim conceituados (FERNANDES, 2002):

- Greide - é uma linha do perfil correspondente ao eixo longitudinal da superfície livre da via pública;
- Guia - também conhecida como meio-fio, é a faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se geralmente concreto argamassado, ou concreto extrusado e sua face superior no mesmo nível da calçada;
- Sarjeta - é o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta;
- Sarjetões - canal de seção triangular situado nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destas para os pontos de coleta;

- Bocas coletoras - também denominadas de bocas-de-lobo, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;
- Galerias - são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras e ligações privadas até os pontos de lançamento ou nos emissários, com diâmetro mínimo de 0,40 m;
- Condutos de ligação - também denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até as caixas de ligação ou poço de visita;
- Poços de visita e ou de queda - são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;
- Trecho de galeria - é a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos;
- Caixas de ligação - também denominadas de caixas mortas, são caixas de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria.

A Prefeitura informou e entregou ao Projeto PMSB-MT os últimos projetos de drenagem executados no núcleo urbano, mas não possuem um cadastro técnico unificado com informações sobre o sistema de microdrenagem.

Assim, visando obter informações quanto ao sistema de microdrenagem, no período da visita técnica do projeto PMSB-MT, levantou-se o quantitativo total da malha viária, de vias pavimentadas com meio fio e sarjeta (drenagem superficial) e vias pavimentadas observadas com bocas de lobo (drenagem profunda). Juntando todas as informações elaborou-se um esquema gráfico com a malha viária do município, separando as vias pavimentadas e não pavimentadas, com e sem drenagem profunda (Figura 39).

Figura 39. Esquema gráfico da malha urbana e microdrenagem de Nortelândia



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Tabela 50 apresenta os quantitativos encontrados na visita técnica. Nota-se que o município conta com aproximadamente 44,52 km de malha viária no núcleo urbano, deste 75,40% está com pavimentação asfáltica, com meio fio e sarjeta. Desde quantitativo, apenas 4,60% possui boca de lobo e galeria profunda para coleta do escoamento superficial.

Tabela 50. Quantitativo de vias pavimentadas e não pavimentadas e com drenagem

Tipo da via	Extensão (km)	Percentual (%)
Pavimentada total	33,55	75,40
Pavimentada com drenagem profunda	2,04	4,60
Não Pavimentada	10,97	24,60
Malha viária total	44,52	100,00

Fonte: PMSB-MT, 2016

O sistema de microdrenagem em Nortelândia é constituído por meio-fio, sarjeta, bocas de lobo, trechos de galerias e poços de visita em concreto. A Figura 40 mostram alguns componentes do manejo das águas pluviais, encontradas em algumas vias do município.

Figura 40. Dispositivos de microdrenagem existente no núcleo urbano de Nortelândia, meio fio e sarjeta (A), boca de lobo (B), poço de visita (C)

(A)



(B)



(C)



Fonte: PMSB-MT, 2016

8.2.3 Estações pluviométricas e fluviométricas

Conforme dados disponíveis no site HidroWeb da Agência Nacional de Águas (ANA), é possível observar que o município de Nortelândia possui seis estações pluviométricas e oito fluviométricas. O Quadro 9 apresenta as estações pluviométricas e no Quadro 10 verificam-se as estações fluviométricas, presentes no município, sub-bacia a que pertence e o responsável por sua operação.

Quadro 9. Estações pluviométricas de Nortelândia

Código	Nome	Bacia	Responsável	Operadora
1456010	Camargo Correia (Particular)	Rio Paraná	ANA	ANA
1456003	Nortelândia	Rio Paraná	ANA	CPRM
1456017	PCH Santana I jusante	Rio Paraná	FIRENZE	FIRENZE
1456015	PCH Diamante jusante	Rio Paraná	CPFL-SUL	CPFL-SUL
1456014	PCH Diamante montante 1	Rio Paraná	CPFL-SUL	CPFL-SUL
1456013	PCH Diamante montante 2	Rio Paraná	CPFL-SUL	CPFL-SUL

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA. HidroWeb - Sistemas de informações hidrológicas, 2016

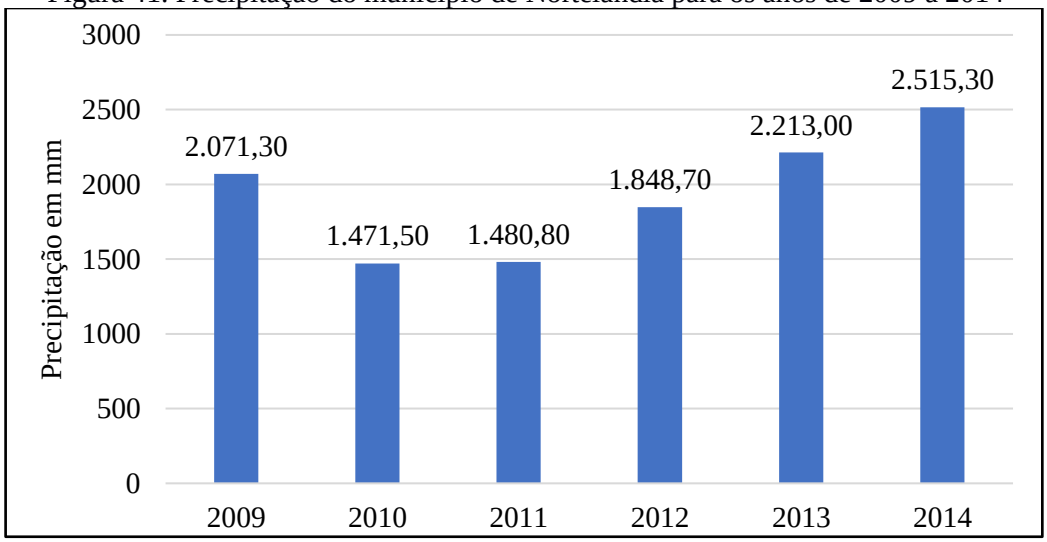
Quadro 10. Estações fluviométricas de Nortelândia

Código	Nome	Bacia	Responsável	Operadora
66006000	Nortelândia	Rio Paraná	ANA	CPRM
66006001	RNQA_MT-8986-IE-6_Nortelândia	Rio Paraná	SEMA-MT	SEMA-MT
66005900	PCH Diamante Jusante	Rio Paraná	CPFL-SUL	CPFL-SUL
66005950	PCH Santana I Barramento	Rio Paraná	FIRENZE	FIRENZE
66005960	PCH Santana I Jusante	Rio Paraná	FIRENZE	FIRENZE
66005800	PCH Diamante Barramento	Rio Paraná	CPFL-SUL	CPFL-SUL
66005600	PCH Diamante Montante1	Rio Paraná	CPFL-SUL	CPFL-SUL
66005400	PCH Diamante Montante 2	Rio Paraná	CPFL-SUL	CPFL-SUL

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA. HidroWeb - Sistemas de informações hidrológicas, 2016

De acordo com o sistema visualizador de informações hidrológicas – Hidroweb da ANA, consultou-se as informações da estação Nortelândia, código 1456003, e tabulou-se os dados de precipitação para os anos de 2009 a 2014 (Figura 41), tendo como média anual o volume de 1.933,43 mm. A outras estações não apresentaram dados completos nos anos informados.

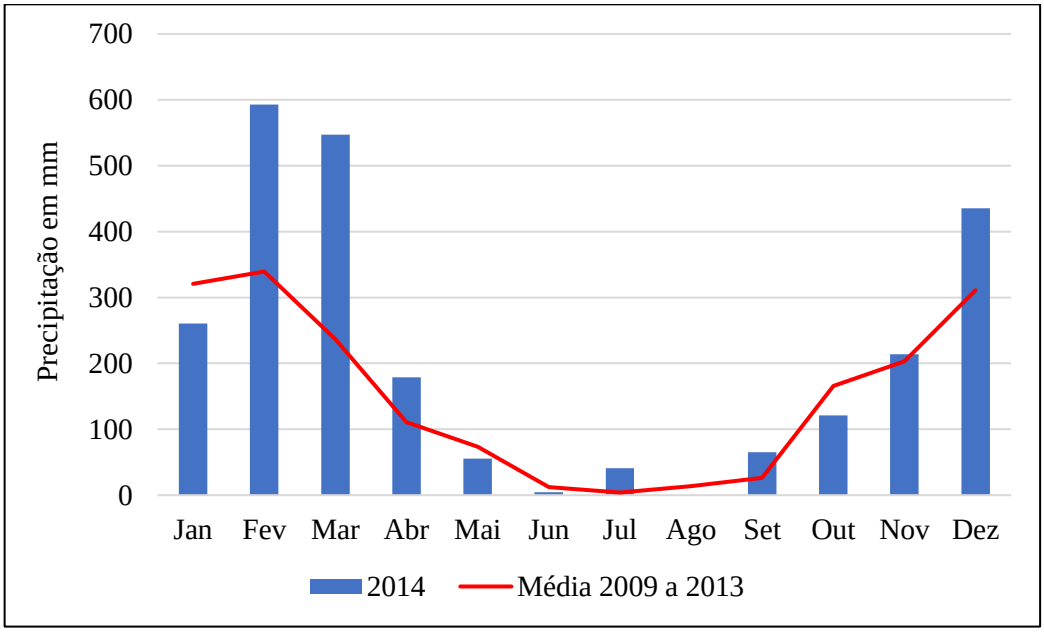
Figura 41. Precipitação do município de Nortelândia para os anos de 2009 a 2014



Fonte: Hidroweb – ANA, 2016

Analisando a precipitação anual entre os meses de janeiro a dezembro de 2014 apresentada na Figura 42, verifica-se dois comportamentos distintos em relação ao volume de chuvas, sendo o período chuvoso, entre os meses de novembro a março, com precipitação média de 409,92 mm e o período de estiagem, entre os meses de abril a outubro, com precipitação média de 66,53 mm.

Figura 42. Evolução da precipitação do município de Nortelândia no ano de 2014



Fonte: Hidroweb – ANA, 2016

Comparando a intensidade de chuvas médias mensais dos anos de 2009 a 2014 com as precipitações mensais durante o ano 2014, observa-se alteração no valor de precipitação no mês de março, sendo no ano de 2014 com 547,10 mm e na média da série com 236,58 mm. Destaca-se ainda que nos meses de janeiro e outubro de 2014 a precipitação reduziu 60,62 mm e 44,70 mm, respectivamente, em relação à média dos anos 2009 a 2014 para os mesmos meses.

8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

A prestação dos serviços do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais está vinculado à administração direta, sob a titularidade do Departamento de Limpeza Pública e Serviços vinculado à Secretaria de Administração, Planejamento e Gestão, conforme a Lei complementar nº190/2010 que dispõe sobre a Estrutura Organizacional, as diretrizes de gestão e o funcionamento da Prefeitura Municipal de Nortelândia – MT.

O planejamento da manutenção do sistema de drenagem é inexiste, sendo apenas corretiva e não preventiva, não havendo registro destes serviços. Segundo informações da Prefeitura, a manutenção do sistema, caracteriza-se pelos serviços de limpeza e desobstrução de bueiros, varrição e limpeza das vias. Sendo os serviços de limpeza e desobstrução de bueiros, em geral, realizados anualmente ou conforme a necessidade, com número aproximado de dois funcionários para correção ou manutenção dos sistemas de drenagem. Quanto aos canais a manutenção ocorre três vezes ao ano com quatro funcionários para realização dos serviços.

A varrição e limpeza das vias ocorre diariamente, somente na área central e vias principais do núcleo urbano e envolve apenas um funcionário do departamento. Nas demais vias a varrição ocorre quatro vezes ao ano e contam com doze funcionários envolvidos nos serviços.

Não existe um serviço de atendimento ao consumidor (SAC) especificamente voltado aos serviços de drenagem urbana, mas caso a população necessite atendimento há o telefone do Departamento de Limpeza Pública e Serviços de no contato (66) 3346-1636. Foi verificado ainda que não existe um mapa com cadastro do sistema de microdrenagem, tão necessário como instrumento no planejamento e ações de manutenção preventiva.

8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

A legislação existente não trata de forma específica do setor de saneamento, principalmente referente a drenagem urbana, deixando várias lacunas que precisam ser regulamentadas para uma melhor gestão. De acordo com a Lei nº 046/ 2006 - Código Sanitário, cabe a vigilância sanitária do município a fiscalização do comprimento da legislação vigente.

No Código Sanitário diz, ainda, no Art. 41º, que é proibido a introdução direta ou indireta de esgotos sanitários e outras águas residuárias nas vias públicas e/ou galerias de águas pluviais.

No entanto, não há no quadro de funcionários um fiscal específico ou uma rotina de fiscalização para problemas relacionado à drenagem, compete ao Departamento de Limpeza Pública e Serviços vinculado à Secretaria de Administração, Planejamento e Gestão apenas o controle e manutenção do sistema de drenagem urbana.

8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Não há nenhum programa para fiscalização das condições do sistema de drenagem. Os reparos nos pavimentos e dispositivos quebrados são realizados pelo Departamento de Limpeza Pública e Serviços vinculado à Secretaria de Administração, Planejamento e Gestão.

A fiscalização das obras de infraestrutura de drenagem, é feita apenas durante a etapa de execução das obras, não ocorrendo fiscalizações posteriores, durante a operação e manutenção das infraestruturas de drenagem.

Em visita técnica ao município observou-se bocas de lobos danificadas e sem a devida manutenção e limpeza (Figura 43).

Figura 43. Bocas de lobo danificadas e sem manutenção (limpeza)



Fonte: PMSB-MT, 2015

8.6 ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA

No município há uma comissão municipal de defesa civil - Comdec, criada pela Lei nº 159/2010, com a finalidade de coordenar, em nível municipal, os meios para atendimento a situações de emergência, risco ou de estado de calamidade pública.

A nível estadual quem tem a competência para tais ações é a Superintendência de Proteção e Defesa Civil – Supdec, e segundo informações obtidas no sitio eletrônico http://www.cidades.mt.gov.br/defesa-civil, a Supdec é o órgão responsável pelo conjunto de ações preventivas, de socorro assistencial e recuperativas, destinadas a evitar ou minimizar os impactos de um desastre no âmbito estadual. Atualmente, ela está subordinada à Secretaria de Estado das Cidades, conforme artigo 12 do decreto nº 1 de 2 de janeiro 2015.

A Supdec tem como competências:

- Promover as diretrizes da Política Nacional de Defesa Civil;

- Manter um sistema de informações válidas junto ao sistema de Defesa Civil Nacional e auxílio aos municípios;
- Promover estudos referentes às causas, ameaças, vulnerabilidades e consequências de ocorrências de desastres de qualquer origem no estado;
- Promover a implantação de centros de ensino, pesquisas e gerenciamento sobre possíveis desastres dentro do estado;
- Preparação e a resposta aos incêndios florestais e queimadas de forma integrada através de convênios e termos de cooperação com os diversos órgãos do Estado, Municípios, União, entidades não governamentais, iniciativa privada e comunidade, visando à redução dos efeitos danosos e prejudiciais ao meio ambiente e à população;
- Promover a prevenção, a preparação, o monitoramento e a resposta a áreas atingidas por desastres;
- Prestar apoio técnico à atuação de órgãos, municípios e entidades na área de prevenção e combate a incêndios florestais;
- Disponibilizar informações gerenciais no âmbito de sua competência visando alertar os municípios sobre possíveis eventos que possam comprometer a segurança da população;
- Manter um sistema de informações sobre as operações emergenciais de rotina desencadeadas no estado visando à segurança da população;
- Incentivar a criação de parcerias com as Prefeituras Municipais, no sentido de promover o monitoramento de possíveis áreas de risco visando à prevenção de ameaças;
- Instituir programa de voluntariado junto à sociedade civil;
- Orientar e acompanhar os municípios quanto à captação de recursos federais para prevenção e ou reconstrução de áreas de riscos.

8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de drenagem pluvial, foi implantado com a finalidade de escoar com rapidez e segurança as águas precipitadas. No entanto, pela inexistência de rede coletora de esgoto em todo o núcleo urbano, o sistema acaba sendo unitário, ou seja: transporta águas pluviais e esgoto das habitações que não dispõe de destinação final própria, ou seja; fossa séptica e sumidouro ou até mesmo fossas negras. A Figura 44 ilustra essa situação, onde foi observado uma tubulação lançando esgoto em um dos canais existentes em Nortelândia.

Figura 44.Ligação clandestina de esgoto no canal existente



Fonte: PMSB-MT, 2015

8.8 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

Durante visita técnica observou-se a existência de uma ligação clandestina de esgoto no sistema de drenagem pluvial (Figura 44). Além deste ponto, os agentes de saúde informaram que há lançamento de esgoto na rua dos Garimpeiros do bairro Bandeirantes, e que algumas casas no bairro da Ponte não possuem soluções individuais de esgoto (fossa).

8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS

Os principais problemas em drenagem detectado no perímetro urbano de Nortelândia foram: a falta de manutenção das bocas de lobos, locais frequentes de alagamentos e pontos de erosão.

8.9.1 Frequência de ocorrência

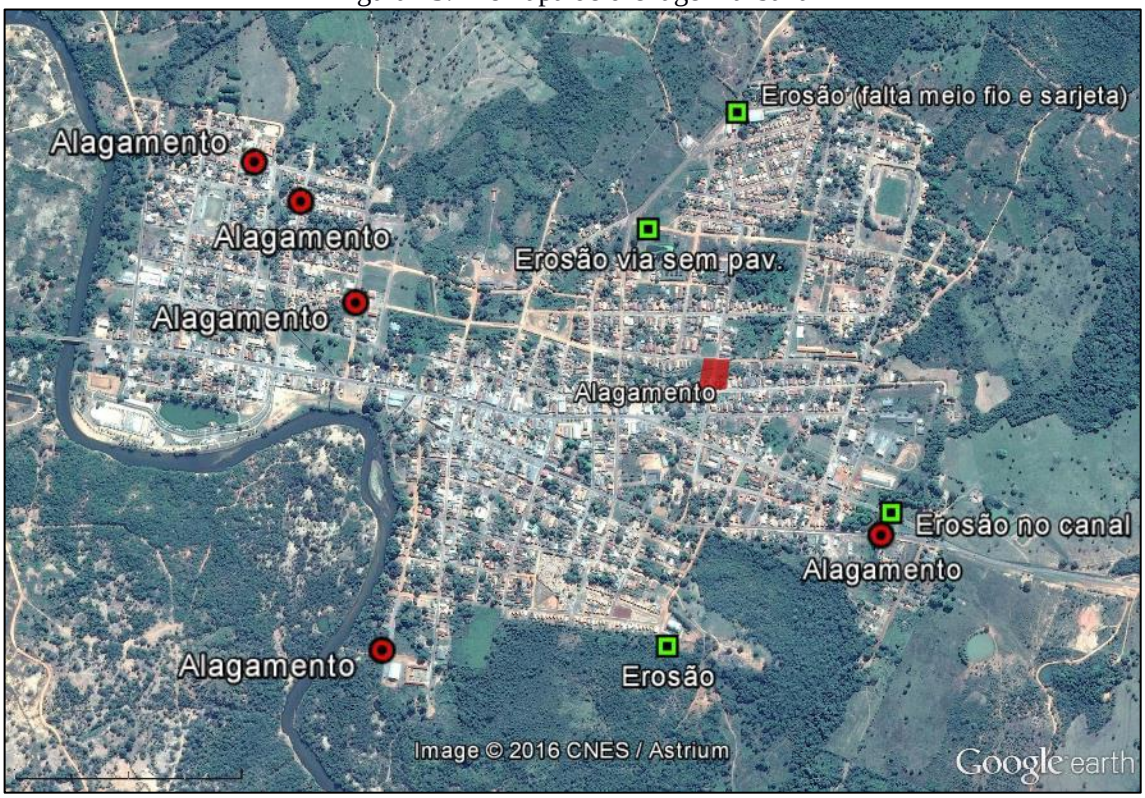
Segundo Fernandes (2002), os sistemas de drenagem urbana são essencialmente sistemas preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais de cursos naturais de água.

Não é possível identificar a frequência exata da ocorrência de alagamentos e inundações, visto que estas dependem da incidência de chuvas, fato que é variável. Todavia, os autores como Zanella (2007), Souza; Azevedo e Araújo (2012) ressaltam que episódios pluviométricos diários com intensidades iguais ou superiores a 60 mm geram impactados nas cidades, como escorregamentos, alagamentos e inundações.

8.9.2 Localização desses problemas

Durante a visita técnica ao município, houve uma reunião com os agentes de saúde e endemias, na Secretária de Saúde, para elaboração do "biomapa". Em um mapa da sede de Nortelândia os agentes de saúde e endemias informaram os pontos críticos ou recorrentes de alagamentos, enxurradas e erosões, devido a ineficiência ou ausência de drenagem urbana. A Figura 45 representa os locais pontuados pelos agentes.

Figura 45. Biomapa de drenagem urbana



Fonte: Google Earth, 29/05/2016 adaptado por PMSB-MT, 2016

A Figura 46 apresenta os locais mencionados pelos agentes de saúde e verificados na visita técnica que apresentam os problemas citados nas vias do núcleo urbano de Nortelândia.

Figura 46. Problemas observados de erosões e alagamento decorrentes de enxurradas



Fonte: PMSB-MT, 2016

8.9.3 Processos erosivos

Os processos erosivos são favorecidos basicamente por alterações do meio ambiente, provocadas pelo uso do solo nas suas várias formas, desde o desmatamento e a agricultura, até obras urbanas e viárias, que, de alguma forma, propiciam a concentração das águas de escoamento superficial. Entende-se por erosão o processo de desagregação e remoção de partículas do solo ou fragmentos de rocha, pela ação combinada da gravidade com a água, vento, gelo ou organismos (IPT, 1986), tendo como uma das consequências o assoreamento de rios e córregos.

No município os pontos de deságue dos canais existentes oferecem risco de assoreamento ao rio Santana, pois caso haja carreamento de materiais do núcleo urbano para os canais o destino final será o rio Santana.

8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES

Vinculado ao processo de urbanização e expansão do núcleo urbano de uma cidade está o aumento de áreas impermeáveis, que vem provocando impactos significativos na população e no meio ambiente. Estes impactos têm deteriorado a qualidade de vida da população, por meio do aumento na frequência e no nível das inundações, redução da qualidade de água, aumento de materiais sólidos nos corpos receptores, entre outros.

A ocupação desordenada do solo urbano, devido à ausência de um planejamento urbanístico somada a insuficiência ou a falta de drenagem profunda (galerias de águas pluviais), propicia aumento no escoamento superficial, exigindo maior capacidade de escoamento das seções de drenagem e por consequência problemas de inundações, alagamentos e transbordamentos.

Segundo Suderhsa (2002), à medida que a cidade se urbaniza, em geral, ocorrem os seguintes impactos relacionados a drenagem de águas pluviais:

- aumento das vazões máximas devido ao aumento da capacidade de escoamento através de condutos e canais e impermeabilização das superfícies;
- aumento da produção de sedimentos devido à desproteção das superfícies e à produção de resíduos sólidos (lixo);
- deterioração da qualidade da água superficial e subterrânea, devido à lavagem das ruas, transporte de material sólido e às ligações clandestinas de esgoto sanitário e pluvial;
- contaminação de aquíferos.
- Os principais impactos sobre a população devido à falta de drenagem são:
- prejuízos por perdas materiais e humanas;
- interrupção da atividade econômica nas áreas inundadas;
- contaminação por doenças de veiculação hídrica como leptospirose e cólera, entre outras;
- contaminação da água pela inundação de depósitos de material tóxico, estações de tratamento e outros equipamentos urbanos.

Analisar como ocorreu a urbanização do núcleo urbano e sua expansão é valido, uma vez que a ocorrência de inundações pode estar relacionada a ocupações irregulares. Uma opção para verificar essa problemática é comparar como ocorreu o processo de urbanização de um núcleo urbano em períodos temporais distintos por meio de imagens aéreas ou satélite.

Assim, utilizando imagens de satélite do *software* Google Earth uma datada do ano de 2003 e outro de 2016 (Figura 47) comparou-se a urbanização da sede urbana de Nortelândia.

Onde observa-se que não houve expansão do núcleo urbano, apenas a construção de novas edificações e conjuntos habitacionais em áreas já parceladas.

Figura 47. Imagens comparativas do núcleo urbano de Nortelândia, sendo a imagem (A) da data de 15/07/2003 e a imagem (B) da data de 29/05/2016

(A)



(B)



Fonte: Google Earth, 2003 e 2016

Nota-se ainda aumento de vias com pavimentação asfáltica nas da malha urbana da sede do Nortelândia. Este aumento incide diretamente em um volume maior de escoamento superficial. Na falta de um cadastro técnico da infraestrutura de drenagem, não há como afirmar se há trechos de galerias subdimensionados.

8.11 PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas, formando uma calha que recebe a água proveniente de todo seu entorno, podendo ser considerado como um dreno natural de uma determinada região (MEIO AMBIENTE TÉCNICO, 2012).

As áreas de fundo de vale possuem importância significativa para os sistemas hidrográficos, pois concentram o escoamento superficial e subsuperficial, recebem escoamento extra, derivado de picos pluviométricos, e atuam como zonas de ampliação do leito do canal para possibilitar o escoamento de cargas adicionais de materiais e água. Vale ressaltar que ao longo dos canais fluviais estão situadas importantes faixas de vegetação ciliar que possuem a função de interceptar parte da precipitação, amenizando o impacto das gotas com a superfície e a consequente desagregação das partículas do solo, reduzindo assim o processo de erosão (TRENTIN; SIMON, 2009).

Apesar da importância ambiental e paisagística, o que é comum verificar é a degradação dos fundos de vales nas áreas urbanas, com a retirada da vegetação, áreas de preservação permanentes, a movimentação de terra e a ocupação intensiva do solo. Essas intervenções aceleram o escoamento superficial e a erosão do solo, assoreando os cursos d'água e provocando enchentes. A consequência desse processo é a transformação da região de fundo de vale em uma área desvalorizada e pouco integrada ao tecido urbano, sem o aproveitamento do seu potencial pela comunidade (CARDOSO, 2009).

O Mapa 09 (item 7.7) apresenta a indicação de fundos de vale na área urbana e adjacências do município, nota-se a divisão de quatro microbacias urbanas B1 a B4.

As microbacias B_1 e B_3 direcionam o escoamento superficial para o fundo de vale das grotas urbanas e posteriormente possuem seus exutórios o rio Santana. Observa-se que as microbacias estão presentes no núcleo urbano do município e apresentam ocupação urbana em seu entorno.

O escoamento superficial na microbacia B_2 é direcionado para o fundo de vale do rio Santana, nessa microbacia a ocupação urbana margeia o rio Santana.

Já o escoamento superficial na microbacia B_4 é direcionado para o fundo de vale do córrego Joaquim Silva, e a porção da microbacia que está presente no núcleo urbano possui ocupação urbana.

Destaca-se que os fundos de vale devem ser considerados durante o processo de expansão da estrutura urbana, pois a ocupação inadequada destas zonas pode gerar conflitos ambientais, resultando diminuição da área em que o rio desempenha sua dinâmica fluvial. Esses fatores incidem diretamente sobre as populações que ocupam áreas marginais de cursos de água, uma vez que eventuais enchentes, intrínsecas aos canais fluviais, não tardam a aparecer. Deve-se preservar as áreas reservadas pela natureza para o transbordamento dos cursos d'água.

8.12 CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM

Diversos métodos podem ser utilizados para se conhecer a capacidade limite das bacias contribuintes para sistemas urbanos de drenagem, e entre eles há fórmulas empíricas que fornecem a vazão drenada por uma determinada área de bacia, métodos estatísticos que incidem na análise de séries históricas de vazão e ajustes a distribuições estatísticas de extremos, além de métodos conceituais nos quais as equações que descrevem o sistema hidrológico urbano são decorrentes de uma interpretação física dos fenômenos envolvidos (POMPÊO, 2001).

Em geral esses processos utilizam a declividade do terreno (rua), topografia do terreno, a intensidade da precipitação, área da bacia, entre outros. Uma dessas técnicas é o chamado Racional, que oferece estimativas satisfatórias e por ser bastante simples é utilizado em muitos projetos de sistemas urbanos de drenagem. Este método usa como variáveis de cálculo o coeficiente de escoamento (coeficiente runoff "C") que é a relação entre deflúvio superficial direto máximo e a intensidade média da chuva, tratando da impermeabilidade do terreno. Ainda usa a intensidade média de chuva na bacia (i), para uma duração de chuva igual ao tempo de concentração da bacia em estudo, sendo que esse tempo é, usualmente, o requerido pela água para escoar desde o ponto mais remoto da bacia até o local de interesse, a área da bacia (A) delimitada conforme levantamento topográfico; e o coeficiente de distribuição (Cd), que deve ser empregado em áreas superiores a um hectare, pois considera que a distribuição de chuva não é uniforme:

$$Cd = A^{-0.15}$$

Para valores inferiores a 1 hectare considera-se a chuva uniformemente distribuída, logo Cd = 1.

Utilizando essas variáveis, é possível estimar a vazão em função do período de retorno de uma chuva de projeto, aplicando na fórmula geral do método Racional:

$$Q = C \times i \times A$$

Em que:

Q = m³/h

A = km²

i = mm/h

Para verificar se a estrutura do sistema de drenagem é suficiente para escoar as águas pluviais, se faz necessário o cadastro técnico do sistema de drenagem do município, com informações reais das dimensões do sistema. Ainda são necessárias informações quanto à topografia do local levantada em campo.

Portanto para instalação, ampliação ou manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana deste município se faz necessário o levantamento destes dados de forma precisa, a fim de assegurar a eficiência deste sistema.

8.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

No município de Nortelândia não há receita (arrecadação) para o sistema de drenagem pluvial.

O município não possui lei de cobrança de taxas ou tarifação sobre os serviços prestados quanto a drenagem, bem como não conta com orçamento especifico para a manutenção ou investimentos no sistema de drenagem. Em geral os recursos são provenientes dos governos federal e estadual.

Buscando viabilizar uma gestão eficiente da drenagem pluvial, faz-se necessário equacionar as receitas e despesas dos serviços compreendendo os próprios custos da infraestrutura, buscando a modicidade e equidade dos custos.

8.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Indicadores de gestão e cobertura física de serviços de microdrenagem urbana objetivam avaliar o sistema e sua evolução para se atingir a universalização da prestação dos serviços de drenagem urbana.

Os indicadores referentes à operação, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade do sistema drenagem de águas pluviais da área urbana estão organizados na Tabela 51.

Tabela 51. Indicadores de serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Indicador operacional	Código indicador	Valor	Unidade
Índice de cobertura dos serviços de macrodrenagem	DMA_C1	4,67	%
Recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMA_G1	0,00	%
Existência de Plano Diretor Urbanístico com tópicos relativos à drenagem	DMA_I1	Não	-
Existência de Plano Diretor de Drenagem Urbana	DMA_I2	Não	-
Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	DMA_I3	Não	-
Monitoramento de curso d'água (nível e vazão)	DMA_I4	Sim	-
Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem	DMA_I5	Não	-
Número de dias com chuva no ano	DMA_S2	-	dias
Índice de cobertura dos serviços de microdrenagem	DMI_C1C2	75,40	%
Limpeza das bocas de lobo	DMI_G1G2	-	%
Recursos gastos com microdrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMI_G3G4	0,00	%
Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	DMI_I1	Não	-
Existência de padronização para projetos de pavimentação e/ou loteamentos	DMI_I2	Não	-
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	DMI_I3	Não	-
Existência de monitoramento de chuva	DMI_I4	Sim	-

Fonte: PMSB-MT, 2015

Os corpos d'água que permeiam a mancha urbana de Nortelândia apresentam-se seu leito em estado natural, havendo intervenções de apenas 4,67% no trecho urbano (DMA_C1). Não há gastos com o sistema de macrodrenagem (DMA_G1).

A microdrenagem envolvendo os dispositivos de meio-fio e sarjeta, em vias pavimentadas, corresponde a uma cobertura de 75,40% da malha viária urbana, (DMI_C1C2). O índice apresentado considera todas as vias pavimentadas, pois há meio-fio e sarjeta que são elementos da microdrenagem. Porém, destaca-se que há apenas 4,60% de galerias profundas de águas pluviais no núcleo urbano.

A prefeitura realiza apenas a manutenção corretiva das bocas de lobo (DMI_G1G2), desta forma não quantificam o número de bocas de lobo limpas, e não há um orçamento específico para execução desse serviço, sendo realizado com recurso geral da Prefeitura (DMI_G3G4).

A ausência de planejamento no setor é demonstrada pelos indicadores DMA_I2, DMA_I3, DMI_I1, DMI_I2 e DMI_I3 cuja existência nortearia o crescimento conjunto da cidade e seu sistema de drenagem. Os cursos d'água mais próximos ao núcleo urbano não apresentaram inundações no último ano (DMA_I5).

De acordo com Plansab (2013), evidentemente existem fragilidades nas informações atuais sobre indicadores para drenagem pluvial e riscos de inundação, associado ao fato de que há claras dificuldades em se conceber indicadores adequados à caracterização da situação desse componente no nível local. Uma alternativa a ser desenvolvida no futuro é avançar para o uso de indicadores capazes de identificar o impacto do problema e os resultados alcançados com as ações implementadas, incluindo informações sobre domicílios afetados, pessoas desalojadas ou mortes ocorridas em decorrência de deslizamentos, enxurradas, enchentes e inundações.

8.15 REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA

Condições inadequadas dos serviços de saneamento possuem tendência em gerar índices significativos de morbidade causada por doença infecciosa A malária é a principal causa parasitária de morbidade e mortalidade em todo o mundo, especialmente nos países em desenvolvimento onde implica sérios custos sociais e econômicos, onde há carência de serviços destinados à drenagem urbana (FUNASA, 2006).

A incidência parasitária anual - IPA de malária para os municípios do estado de Mato Grosso, é classificada em alto risco (IPA > 50 casos por 100 habitantes), médio risco (IPA entre 10 e 50 casos por 100 habitantes), baixo risco (IPA menor que 10 casos por 100 habitantes) e sem risco. Segundo Datasus (2014), o município de Nortelândia é classificado como sem risco de incidência de malária.

9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Considerada um dos setores do saneamento básico, a gestão dos resíduos sólidos não tem merecido a atenção necessária por parte do poder público. Com isso, compromete-se cada vez mais a saúde da população, bem como se degradam os recursos naturais, especialmente o solo e os recursos hídricos. A interdependência dos conceitos de meio ambiente, saúde e saneamento é hoje bastante evidente, o que reforça a necessidade de integração das ações desses setores em prol da melhoria da qualidade de vida da população brasileira. É competência do

município a gestão dos resíduos sólidos produzidos em seu território, com exceção dos de natureza industriais, mas incluindo os provenientes dos serviços de saúde (IBAM, 2001).

Conforme a norma ABNT NBR 10.004, resíduos sólidos são “aqueles resíduos nos estados sólido e semissólido que resultam de atividades da comunidade 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 a melhor tecnologia disponível”.

De acordo com a Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a PNRS, o art. 13 classifica os resíduos sólidos quanto à origem, sendo subdivididos em: domiciliares; de limpeza urbana; de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; dos serviços públicos de saneamento básico; industriais; de serviços de saúde; da construção civil; agrossilvipastoris; de serviços de transportes; e de mineração. E quanto à periculosidade onde são subdivididos em resíduos perigosos e não perigosos.

A questão dos resíduos sólidos urbanos desde muito tempo apresenta-se como um problema de difícil solução, tendo em vista a variedade de impactos negativos que seu trato registra, como ambientais, socioculturais, econômicos, legais e de saúde pública. Esses impactos, associados a um aumento significativo na taxa de geração de resíduos e sua concentração espacial, realçam ainda mais as dificuldades envolvidas e a necessidade de controle da produção e destinação de resíduos, para garantir a qualidade ambiental (SAVI, 2005).

Segundo a publicação Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014, da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Abrelpe, na região Centro-Oeste foram geradas 16.948 toneladas/dia de resíduos sólido urbano, dos quais 93,4% foram coletados, no ano de 2014. Dos resíduos coletados na região, cerca de 70% ainda são destinados para lixões.

Para a elaboração do diagnóstico da situação atual do manejo dos resíduos sólidos gerados no município de Nortelândia, foi realizado um levantamento de dados juntamente com a equipe técnica da Prefeitura, através de reuniões, entrevistas com servidores, considerando os tipos de resíduos gerados no município, origem, volume, caracterização e formas de destinação e disposição final adotada.

Com o levantamento das informações, foi possível realizar uma análise dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos e de limpeza urbana, identificar as deficiências e estabelecer prioridades.

9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os instrumentos vigentes que disciplinam e citam sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos para o município de Nortelândia são estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a PNRS, a Lei Estadual nº 7.862/2002 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Mato Grosso.

Na Seção IV da Lei Federal nº 12.305/2010 se abordam os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e se aponta, no art. 18, que a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é condição para o Distrito Federal e os municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, para serem destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade, sendo priorizados o acesso aos recursos os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos, ou implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

No art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010 é descrito (dos itens I ao XIX) o conteúdo mínimo que deve conter no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Ainda no mesmo artigo é apontado que os municípios até 20.000 habitantes terão conteúdo simplificado, na forma do regulamento, sendo que não se aplica essa condição para municípios integrantes de áreas de especial interesse turístico, inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional e cujo território abranja, total ou parcialmente, unidades de conservação.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos estabelecida pela Lei Estadual nº 7.862/2002 tem como alguns de seus objetivos: estimular a implantação dos serviços de gerenciamento integrado de resíduos sólidos em todos os municípios mato-grossenses; estimular a criação de linhas de créditos para auxiliar na elaboração de projetos e implantação de planos de gerenciamento de resíduos sólidos licenciáveis pelo órgão ambiental estadual; e implementar o

gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, incentivando a cooperação entre municípios e a adoção de soluções conjuntas.

Conforme do art. 25 da Lei Estadual nº 7.862/2002 os usuários dos sistemas de limpeza urbana são obrigados a disponibilizar os resíduos para coleta, acondicionando de forma adequada e em local acessível. No § 2º do mesmo artigo aponta que os municípios poderão fixar a obrigatoriedade de seleção dos resíduos no próprio local de origem.

No art. 56 da Lei Estadual nº 7.862/2002 determina que os municípios poderão cobrar tarifas e taxas por serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos originados em qualquer fonte geradora. Ainda no mesmo artigo é determinado que os municípios poderão cobrar taxas e tarifas diferenciadas por serviços especiais provenientes de domicílios ou de atividades comerciais e serviços que contenham substâncias ou componentes potencialmente perigosos à saúde ou ao meio ambiente e por seu volume, peso ou características que causem dificuldade à operação do serviço de coleta, transporte, armazenamento, tratamento ou disposição final. O art. 62 estabelece, que a responsabilidade administrativa, civil e penal nos casos de ocorrências envolvendo resíduos urbanos, que provoquem danos ambientais ou ponham em risco a saúde da população, recairá sobre o município e entidade responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final.

As legislações municipais vigentes abrangem de forma superficial o gerenciamento dos resíduos sólidos e a limpeza urbana, não sendo suficientes para efetivamente implantar o gerenciamento dos resíduos sólidos ao município de Nortelândia.

Atualmente, o município não dispõe de Plano Diretor de Resíduos Sólidos, bem como também não dispõe do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Há apenas um contrato de serviços referente a coleta de resíduos hospitalares. O referido diagnostico servira de base para a aplicação da Lei Federal nº 12.305 e subsídios para a construção do Plano Diretor de Resíduos Sólidos.

9.2 RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSDC)

Os resíduos domésticos ou residenciais, de acordo com a ABNT (2004) – NBR 10.004, são classificados quanto a sua origem como: resíduos gerados das atividades diárias nas residências e também conhecidos como resíduos domiciliares. Apresentam em torno de 50% a 60% de composição orgânica (cascas de frutas, verduras e sobras, etc.), sendo o restante formado por embalagens em geral (jornais e revistas, garrafas, latas, vidros, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande variedade de outros itens). A taxa “média” de geração de

resíduos domésticos em áreas urbanas é de 0,5 a 1 kg/habitante.dia, dependendo do poder aquisitivo da população, nível educacional, hábitos e costumes.

Quanto aos resíduos comerciais a ABNT classifica como originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes etc. Este tipo de resíduo tem como componentes: papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários, tais como papel toalha, papel higiênico, etc. Os resíduos domésticos e comerciais são denominados resíduos sólidos domésticos.

Atualmente, o serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares é realizado pela Prefeitura de Nortelândia. Os resíduos coletados são encaminhados para disposição a céu aberto (lixão). Não existe uma caracterização e nem mesmo uma quantificação dos resíduos gerados, haja vista, que o município não dispõe de balança para a pesagem impossibilitando dessa forma que se conheça a composição dos resíduos gerados.

9.2.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita

A Prefeitura não realiza o controle da quantidade de resíduos gerados, e não há informações em dados secundários (SNIS) quanto a produção diária de resíduos sólidos no núcleo urbano.

Devido à ausência de informações estimou-se os quantitativos dos respectivos resíduos originados na sede com base nas características do veículo coletor e número de viagens até o lixão (Tabela 52). A Prefeitura informou que coleta 100% da população urbana, utiliza para coleta um caminhão compactador de 12 m³, e realiza duas viagens por dia de segunda a sexta-feira.

Tabela 52. Estimativa da quantidade de resíduos sólidos produzidos na área urbana de Nortelândia

Parâmetro	Valor	Unidade
Peso específico do lixo	500	kg/m³
Volume do veículo coletor	12	m³
N° de viagens por dia	1	-
Agenda de coleta	5	Dias por semana
População atendida (item 4.2.3)	4.951	Habitantes
Capacidade média transportada	70	%
Índice de cobertura – coleta	100	%
Volume gerado	12,00	m³/dia
Peso coletado	6000	kg/dia
Per capita calculado	1,21	kg/habitante.dia

Fonte: PMSB-MT, 2016

Assim, de acordo com as informações estima-se que é coletado 6 ton/dia, gerando um *per capita* 1,21 kg/habitante.dia. De acordo com a Fundação Abrelpe, para o ano de 2014, o Brasil apresentou o índice de geração *per capita* na ordem de 1,062 kg/hab/dia, a região Centro Oeste 1,040 kg/hab/dia e o Estado de Mato Grosso 0,853 kg/hab/dia. O *per capita* estimado do município de Nortelândia é superior à média brasileira e da região Centro-Oeste.

9.2.2 Composição gravimétrica

A composição gravimétrica é uma variável que permite conhecer o percentual de cada componente presente em uma massa de resíduo, e dessa forma possibilita avaliar o potencial de reciclagem dos componentes para o seu melhor gerenciamento.

Em Nortelândia não há estudo de composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos. Devido a inexistência desta informação, foi adotado os valores médios das composições gravimétricas de 10 municípios do Estado de Mato Grosso. A Tabela 53 a seguir apresenta os valores médios encontrados para os materiais orgânicos (putrescíveis), podas de árvores e jardinagem, materiais recicláveis inertes (papel, papelão, metais, plásticos, etc.) e rejeitos (papel higiênico, fraldas, terra, etc.).

Tabela 53. Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso

Municípios	Recicláveis Inertes (%)	Material Orgânico (Putrescíveis) (%)	Material de Poda (%)	Rejeitos (%)
Sorriso[1]	23,54	55,48	2,74	18,24
Vera[1]	25,39	52,20	8,48	13,93
Sinop[1]	34,81	40,63	0,62	23,94
Terra Nova do Norte[1]	36,42	40,54	3,13	19,91
Cláudia[1]	26,01	51,93	0,96	21,10
Itauba[1]	30,32	48,18	0	21,50
Nova Santa Helena[1]	9,66	55,06	0	35,28
Nossa Senhora do Livramento[2]	29,65	54,26	10,47	5,62
Campo Verde[2]	36,14	38,65	19,68	5,53
Santo Antônio do Leste[2]	26,20	66,60	0	7,20
MÉDIA	**27,81**	**50,35**	**4,61**	**17,23**
	27,81	**54,96**		**17,23**

([1]) Gravimetria - Estudo de Impacto Ambiental - EIA - Aterro Regional Sanorte, 2017
([2]) Gravimetria – Disciplina Gestão e Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos, UFMT/DESA – 2017

9.2.3 Acondicionamento

Os resíduos domiciliares e comerciais gerados em Nortelândia são acondicionados de várias maneiras, não apresentam acondicionamento padronizado, os sacos plásticos apresentam

tipos e tamanhos variados de 5 a 100 litros, mas observa-se que principalmente reutilizam as sacolas plásticas dos supermercados.

Constatou-se que o armazenamento dos resíduos para coleta também não é padronizado, apresentam diversos tipos e volumes como cestos suspensos, tambores dispostos na frente das residências ou apenas deixados no chão em passeio público (Figura 48).

Figura 48. Diferentes tipos de acondicionamento de RSU na sede de Nortelândia



Fonte: PMSB-MT, 2015

9.2.4 Serviço de coleta e transporte

Segundo informações da Prefeitura, os serviços de coleta de resíduos domésticos e comercias são realizados pelo Departamento de Limpeza Pública e Serviços e atende 100% da população urbana.

Para realização do serviço o município conta com um caminhão, de marca Ford, modelo 12.000, ano de fabricação 1995 e compactador com capacidade de 12 m³ (Figura 49).

Figura 49. Caminhão compactador de 12 m³



Fonte: PMSB-MT, 2015

Quanto à frequência da coleta e transporte, essa ocorre diariamente conforme o roteiro de coleta (Quadro 11). A coleta é realizada no período diurno e os recursos humanos envolvidos na coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais compreendem dois motoristas e dois coletores. Observou-se que os funcionários utilizavam máscaras, botina de couro e luvas durante a coleta dos resíduos (Figura 50).

Quadro 11. Roteiro de coleta dos resíduos sólidos e domiciliares

Período	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
Manhã (07:00 às 11:00)	Área central e área da praia	Bairro da Ponte	Bairro Bandeirantes	Bairro Novo Horizonte e Cohab Santo Antônio	Bairro Joaquim da Silva
Tarde (13:00 às 17:00)	Área central e área da praia	Bairro da Ponte	Área central e área da praia	Bairro Tapirapuã e Cohab Santo Antônio	Área central e área da praia

Fonte: Prefeitura de Nortelândia, 2015

Figura 50. Coleta dos RSDC no núcleo urbano de Nortelândia



Fonte: PMSB-MT, 2015

Os acidentes mais comuns existentes no serviço de coleta dos resíduos (FERREIRA, 1997; VELLOSO et al., 1997) são cortes com cacos de vidro que são colocados sem o devido cuidado no lixo domiciliar. Essas ocorrências são responsáveis pela paralisação do trabalho dos funcionários que se machucam durante a coleta. Outros agentes causadores de acidentes, são fios cortantes, cortes e perfurações com outros objetos pontiagudos, ataques de cachorro, queda do estribo, atropelamento, ferimentos e perdas de membros por prensagem em equipamentos de compactação e outras máquinas. Esses fatos mostram quão grave é o problema e a necessidade de uma campanha de massa para conscientizar os geradores (residências e comércios) para que tenham mais cuidado ao embalar vidros quebrados, latas e outros objetos cortantes descartados no lixo domiciliar

Os colaboradores do sistema de limpeza urbana estão expostos a outros agentes como poeira, ruídos excessivos, frio, calor, fumaça e monóxido de carbono, adoção de posturas forçadas e incômodas e também microrganismos patogênicos presentes nos resíduos.

9.2.5 Tratamento e destinação final

A disposição final dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais no município é feita a céu aberto (lixão), tem como referência de localização as coordenadas geográficas 14°28'16.72"S e 56°48'42.83"W (Figura 51). A área do lixão é a mesma utilizada pelo município de Arenápolis, tem aproximadamente 3,85 ha, não possui instalação administrativa, balança, vigilância e nem mesmo proteção com cercas. A distância da área do lixão ao núcleo urbano de Nortelândia é de aproximadamente 3 km, ao ribeirão Areias é de 550 metros e de 1.000 metros ao rio Santana.

Figura 51. Localização da área de descarte dos RSDC



Fonte: PMSB-MT, 2015

Não há atividade sistemática de manejo da área (recobrimento do lixo). Isso só ocorre quando a acessibilidade para o caminhão da coleta fica dificultada. Verifica-se a presença de animais e alta incidência de vetores como moscas (Figura 52).

Figura 52. Área do lixão do município de Nortelândia



Fonte: PMSB-MT, 2015

Na visita técnica, pode-se constatar que há a prática da queima dos resíduos sólidos na área do lixão e existência de catadores recolhendo materiais potencialmente recicláveis (Figura 53).

Figura 53. Vestígios da queima (A) e presença de materiais recicláveis separados na área do lixão

(A)



(B)



Fonte: PMSB-MT, 2015

9.3 LIMPEZA URBANA

A limpeza de áreas públicas é de extrema importância no município, uma vez que contribui não só com aspecto visual e paisagístico, mas garante a segurança à população e ao controle de disseminação de vetores causadores de doenças como a dengue, *zika* e *chikungunya* – grave problema de saúde pública atualmente. Os serviços em geral envolvem a manutenção de terrenos baldios com capina, poda de árvores em áreas de risco e a varrição de praças e outros locais de acesso público, incluindo ainda limpeza de bocas de lobo e galerias pluviais.

Os serviços de varrição de vias e logradouros públicos são de responsabilidade do Departamento de Limpeza Pública e Serviços, vinculado à Secretaria de Administração, Planejamento e Gestão.

9.3.1 Resíduos de feira

Geralmente, as feiras livres caracterizam-se pela produção permanente de resíduos sólidos nos seus setores de venda (hortifrutigranjeiros, carnes, cereais, artesanatos, etc), e que

são gerados desde a recepção e organização dos alimentos nas barracas e/ou chão pelos feirantes até o consumidor, que por vezes se rende ao consumo de alimentos (comidas variadas, frutas, sorvetes, etc), transformando-se em gerador (VAZ et al., 2003).

A Prefeitura informou que a feira municipal ocorre aos domingos e quartas-feiras e que fornece contenedores (contêineres) para o acondicionamento dos resíduos. Todos os detritos gerados são coletados e encaminhados ao lixão.

9.3.2 Animais mortos

A equipe de limpeza urbana do município não realiza a remoção de animais mortos; é de responsabilidade de cada proprietário. Muitas vezes os animais ficam expostos nas ruas até a sua deterioração ou são dispostos a céu aberto (lixão).

9.3.3 Varrição, capina, poda e roçagem

O serviço de varrição consiste na limpeza das áreas públicas da cidade, recolhendo restos de folhas ou mesmo resíduos que estejam pelas calçadas e áreas públicas.

No núcleo urbano de Nortelândia os serviços de varrição e limpeza de vias e logradouros públicos são realizados diariamente (segunda-feira a sexta-feira) no período diurno, apenas na área central, com somente um funcionário. Nas demais vias do município a varrição ocorre quatro vezes por ano e envolve doze funcionários. A limpeza e manutenção das praças e espaços públicos são realizadas seis vezes ao ano e ocupa três pessoas da equipe de varrição (Figura 54).

Figura 54. Equipe de varrição nas praças do município



Fonte: PMSB-MT, 2015

Realizam também mensalmente e antes de eventos a limpeza na Praia NorteFly; para execução dos serviços são utilizadas seis pessoas do departamento.

O serviço de capina é necessário para remoção de mato e de ervas daninhas que crescem nos logradouros e espaços públicos. A Prefeitura informou que realiza a capina manual quatro vezes ao ano juntamente com a varrição das vias dos bairros, e a capina mecanizada seis vezes por ano.

Quanto aos serviços de roçagem, estes são realizados seis vezes por ano, de duas maneiras, com roçadeira costal em conjunto com a capina manual e com roçadeira mecanizada acoplada a um trator na limpeza de terrenos baldios. Ambos os serviços utilizam dois funcionários do departamento.

As podas das árvores e manutenção dos gramados das praças, órgãos públicos e canteiros consistem em diminuir o volume ocupado pelos galhos e ramos para melhorar a estética da cidade. Ambos os serviços são feitos manualmente por três funcionários da Prefeitura que realizam serviço de poda das árvores, uma vez ao ano e manutenção dos gramados seis vezes ao ano.

Atualmente, todos os resíduos de limpeza urbana gerados são dispostos a céu aberto (lixão) sem tratamento. O local de descarte está localizado dentro do núcleo urbano e tem como referência de localização as coordenadas geográficas 14°27'33.51"S e 56°47'53.52"W (Figura 55). A área utilizada não dispõe de licenciamento ambiental, e não é a mesma dos RSDC.

Figura 55. Localização do lixão de limpeza urbana



Fonte: PMSB-MT, 2015

No lixão os resíduos de limpeza urbana são depositados diretamente no solo, sem a devida impermeabilização da base, e esses restos ficam expostos à ação de intempéries, animais e catadores (Figura 56).

Figura 56. Resíduos de limpeza urbana dispostos a céu aberto



Fonte: PMSB-MT, 2015

9.3.4 Manutenção de cemitérios

Os resíduos sólidos gerados em cemitérios podem ser caracterizados por restos de flores, papéis, plásticos, vasos cerâmicos ou plásticos, restos de coroas, resíduos de construção, ampliação e reforma dos túmulos, da infraestrutura de apoio, resíduos de velas, suportes, madeiras, e rejeitos decorrentes de exumações. O período com maior volume de geração de detritos no cemitério ocorre em datas que ensejam visitações a esses locais.

Segundo a Funasa (2007), os cemitérios são fontes potenciais de impactos ambientais, principalmente quanto ao risco de contaminação das águas subterrâneas e superficiais por bactérias e vírus que proliferam durante os processos de decomposição dos corpos, além das substâncias químicas liberadas.

Verifica-se também que os resíduos sólidos dos cemitérios requerem atenção, uma vez que a geração é diária, ficam em locais desabrigados (sujeitos a chuvas), podendo acumular água e causar a proliferação de mosquitos vetores de doenças.

Diante do potencial de contaminação a que esse tipo de “atividade” representa para o ambiente e saúde pública, o Conama, por meio da Resolução nº 335, de 28/05/2003, estabelece regras para disciplinar a implantação de cemitérios no Brasil. Segundo a resolução, os cemitérios horizontais e verticais deverão ser submetidos ao processo de licenciamento ambiental.

No município de Nortelândia há dois cemitérios municipais, o Cemitério Jardim da Saudade com referência de localização as coordenadas geográficas 14°27'28.52"S/ 56°48'7.98"W e um cemitério mais antigo na entrada da cidade com referência de localização as coordenadas geográficas 14°27'26.65"S/56°47'28.80"W (Figura 57).

Figura 57. Cemitério municipal antigo (esq.) e cemitério Jardim da Saudade (dir.)



Fonte: PMSB-MT, 2015

Os resíduos sólidos gerados nos sepultamentos como flores naturais e artificiais, restos de velas, vasos plásticos e de cerâmica e embalagens plásticas são coletados juntamente com rejeitos sólidos urbanos. O gerenciamento e destinação dos resíduos das construções, reformas e manutenção de jazigos são de responsabilidade do proprietário.

9.3.5 Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem

A limpeza das bocas de lobo é executada pelo Departamento de Limpeza Pública e Serviços, no entanto não há um cronograma para execução desse trabalho, que é realizado apenas uma vez ao ano. Normalmente, dos bueiros são retirados terra, pedriscos, matos, sacos plásticos, papéis e até garrafas PET. Não bastasse a já precária periodicidade, o serviço conta com somente dois funcionários envolvidos nessa tarefa. Quanto aos canais, a limpeza ocorre três vezes ao ano e emprega quatro funcionários.

9.3.6 Pintura de meio-fio

A pintura de meio-fio é de responsabilidade da Prefeitura, e realizam esse trabalho duas vezes ao ano. O Departamento de Limpeza Pública e Serviços dispõe de uma equipe de doze funcionários envolvidos para a execução destes serviços.

9.3.7 Resíduos volumosos

Os resíduos volumosos são aqueles que geralmente não são coletados pelos serviços de limpeza pública regular, como móveis, equipamentos/utensílios domésticos inutilizados (aparelhos eletroeletrônicos, etc.), grandes embalagens, peças de madeira e outros, comumente chamados de “bagulhos” e não caracterizados como resíduos industriais. (MARQUES NETO, 2004).

Os resíduos volumosos são geralmente abandonados pela população em locais públicos e que apresentam grandes volumes e dificuldade de manejo. São compostos principalmente por móveis, eletrodomésticos, pneus, animais mortos, sucatas de veículos, etc. Cabe ao gerador a responsabilidade do transporte e destinação final. Contudo, como não há no município ponto de entrega de resíduos volumosos, constatou-se a presença desses rejeitos no lixão de RSDC em Arenápolis e no lixão de podas e RDC em Nortelândia (Figura 58).

Figura 58. Resíduos volumosos no lixão de RSDC em Arenápolis (A) e no lixão de podas e RDC em Nortelândia (B)

(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2015

9.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Os resíduos de serviços de saúde - RSS são oriundos de qualquer atividade de natureza médico-assistencial humana ou animal. São os resíduos de hospitais, clínicas, farmácias, centros de pesquisa em saúde e farmacologia, medicamentos vencidos, necrotérios, funerárias, medicina legal e barreiras sanitárias (ANVISA, 2006).

São classificados, segundo as resoluções RDC Anvisa nº. 306/2004 e Conama nº 358/2005, de acordo com suas características e consequentes riscos, sendo divididos em cinco grupos: Grupo A – infectantes (sondas, curativos, cultura de microrganismos, sobras de laboratório contendo sangue ou líquido corpóreo, carcaças de animais, vísceras, órgãos e

tecidos humanos); Grupo B – químicos (medicamentos vencidos, produtos hormonais, reagentes, saneantes); Grupo C – radioativos (materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos); Grupo D – comuns (sobras de alimentos, resíduos de varrição, papel higiênico, papel, plásticos não contaminados); Grupo E – perfurocortantes (agulhas, ampolas de vidro, lâminas de bisturi, escalpes).

Os resíduos de serviços de saúde, conforme a ABNT NBR 10.004/2004, são classificados como Resíduos classe I – Perigosos que são aqueles resíduos que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente apresentando uma ou mais das seguintes características: periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

De acordo com o Conama nº 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências, no Art. 3º estabelece que cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal o gerenciamento dos rejeitos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública, sendo solidários de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas, que causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final de seus resíduos.

9.4.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita

No município de Nortelândia os estabelecimentos geradores de resíduos de saúde são: PSF 1 e 2, Secretaria de Saúde, farmácia municipal, laboratório e hospital. Os resíduos de material contaminante gerados são resultantes de curativos, vacinas, atendimentos aos pacientes, vidros de medicamentos e perfurocortantes. São produzidos também os resíduos do tipo papel e plástico que são encaminhados para coleta de detritos domiciliares.

A quantidade gerada e coletada pela empresa Centro Oeste entre o período de agosto de 2015 a abril de 2016 de resíduos de serviço de saúde no município de Nortelândia foi de 244 kg, sendo resíduo “A” (118 kg), “B” (13,50 kg) e “E” (112,50 kg).

9.4.2 Acondicionamento

Os resíduos de serviço de saúde dos Grupos A e B são acondicionados em sacos plásticos do tipo branco leitoso; os restos do Grupo E, em caixas de papelão específicas para perfurocortantes, e os rejeitos do Grupo D em sacos pretos simples (Figura 59).

Figura 59. Acondicionamento dos resíduos nas unidades de saúde



Fonte: PMSB-MT, 2015

Posteriormente, os resíduos do grupo A, B e E são dispostos em abrigos temporários até a coleta pela empresa Centro Oeste Ambiental (Figura 60).

Figura 60. Abrigo temporário na unidade de saúde - PSF 1 (A), sala de expurgo PSF 2 (B) e abrigo do Hospital (C)

(A) (B)



(C)



Fonte: PMSB-MT, 2015

9.4.3 Serviço de coleta e transporte

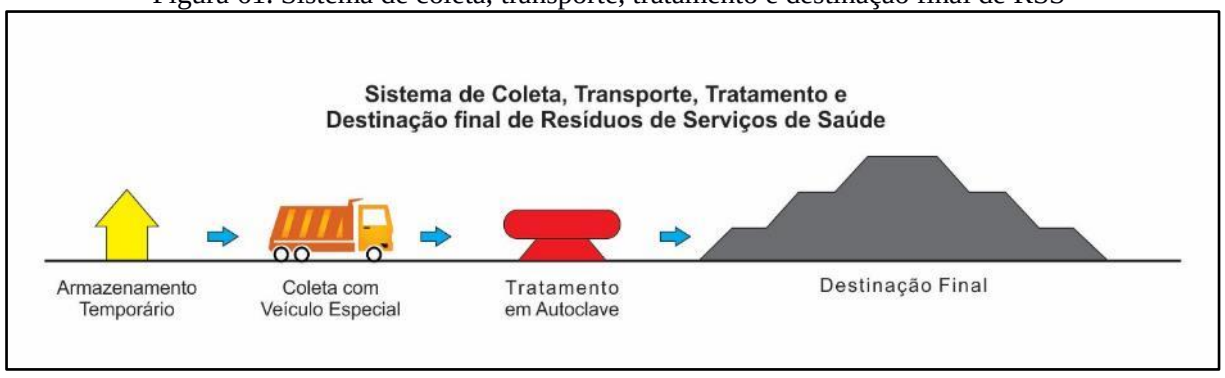
O serviço de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos RSS gerados nas unidades de saúde são terceirizados pela Prefeitura para a empresa Centro Oeste, que possui sede em Rondonópolis e Licença de Operação nº 309498/2014, válida até 15/06/2017.

A coleta é realizada mensalmente em ambos os abrigos temporários mencionados e a empresa contratada conta com veículo próprio para realização do transporte dos resíduos de serviço de saúde. A Prefeitura não informou o número do contrato ou o valor gasto com a terceirização do serviço.

9.4.4 Tratamento e destinação final

De acordo a empresa Centro Oeste Ambiental, o tratamento dos resíduos dos Grupo A – Biológico e Grupo E – perfurocortantes é realizado por autoclavagem com equipamento especial para uso no tratamento de materiais de alta patogenicidade, usado para a maioria dos dejetos hospitalares. Já os resíduos do Grupo B - Químicos são tratados através de incineração. Após o tratamento os resíduos remanescentes são destinados em um aterro sanitário em Dourados - MS, que tem como referência de localização as coordenadas geográficas 22°18’33,2” S 54°44’08,5” W e Licença de Operação nº 207/2014 – IMASUL-MS. A Figura 61 apresenta o desenho esquemático do sistema de coleta e transporte dos RSS.

Figura 61. Sistema de coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSS



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

A Resolução Conama nº 307/2002 é o instrumento legal determinante no quesito dos resíduos da construção civil. Esta define quem são os geradores, quais os tipos de resíduos e as ações a serem tomadas quanto à sua geração e destinação.

Na Resolução nº 307/2002 os resíduos da construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da

preparação e da escavação de terrenos tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc. Incluem ainda materiais recicláveis como embalagens em geral, tubos e metais.

Os resíduos da construção civil são classificados, para efeito desta resolução, da seguinte forma:

Classe A: São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como os oriundos de:

- pavimentação e outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto.
- processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.

Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papeis/papelão, metais, vidros madeiras e outros.

Classe C: são os resíduos para quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações tecnicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos fabricados com gesso.

Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, amianto e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outras.

9.5.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita

O município atualmente não dispõe de Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil nem de central de armazenamento. A responsabilidade da destinação destes resíduos é do próprio gerador, ou seja, quando são gerados pelo poder público, a Prefeitura é responsável pelo gerenciamento, e quando produzidos pela sociedade civil, cada gerador dá destinação a seu entulho.

Atualmente não há nenhum estudo ou estimativa referente à quantificação dos resíduos de construção civil gerados. Desta maneira não é possível informar aspectos quantitativos e produção *per capita* dos RDC.

9.5.2 Acondicionamento

Os resíduos da construção civil são acondicionados pelos próprios geradores de formas diversas sem padronização, sendo estes deixados em sua maioria nas calçadas e vias públicas, ou nas caçambas fornecidas pela Prefeitura (Figura 62).

Figura 62. Acondicionamento dos resíduos de construção civil



Fonte: PMSB-MT, 2015

9.5.3 Serviço de coleta e transporte

Os serviços de coleta e transporte é de responsabilidade dos próprios geradores. Porém, o município cede contêineres para o acondicionamento dos resíduos e três vezes na semana realiza a coleta dos resíduos de construção. A Figura 63 apresenta os dois caminhões que normalmente são utilizados na coleta.

Figura 63. Caminhão-caçamba (esq.) e caminhão poliguindaste (dir.)



Fonte: PMSB-MT, 2015

9.5.4 Tratamento e destinação final

A Resolução nº 307/2002 no art. 10 descreve que os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

No entanto, a realidade encontrada no núcleo urbano de Nortelândia é diferente da recomendada pela resolução citada, atualmente todos os resíduos de construção e demolição são dispostos a céu aberto (lixão) juntamente com os resíduos de limpeza urbana (Figura 64).

Figura 64. Resíduos da construção e demolição dispostos no solo misturados com podas de árvores



Fonte: PMSB-MT, 2015

9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Alguns resíduos sólidos necessitam de um tratamento especial devido a sua alta capacidade de gerar danos ao meio ambiente e aos seres humanos. Tais rejeitos são denominados especiais, são heterogêneos e necessitam de formas diferentes de ser gerenciados.

A PNRS, Lei Federal n° 12.305, trata dos resíduos especiais na Seção II, art. 30 ao 35 como: todos os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de resíduos

enquadrados na categoria especial são obrigados a implementar um sistema de logística reversa inclusive os produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro e demais produtos e embalagens considerando o grau e extensão de impacto à saúde pública e ao meio ambiente.

Classificam-se como Resíduos Sólidos Especiais – SER todos os resíduos que necessitam de tratamento especial como, por exemplo, as pilhas e baterias, equipamentos eletrônicos, as lâmpadas fluorescentes, os pneus e as embalagens de agrotóxico.

9.6.1 Resíduos eletroeletrônicos

Entre os resíduos de eletroeletrônicos estão televisores, geladeiras, máquinas de lavar, fogão, computadores, que são equipamentos constituídos de uma combinação de materiais como chips, fibra óptica, semicondutores, tubos de raios catódicos, metais, vidros, plásticos e borrachas. Esses componentes podem liberar arsênio, berilo, chumbo, mercúrio e cádmio (ANVISA, 2006).

A Prefeitura informou que não há programas específicos para a coleta, transporte e destinação de equipamentos eletroeletrônicos e, devido a essa carência na estrutura em consonância com a falta de conscientização da população, os resíduos especiais do município são dispostos na coleta convencional de rejeitos domésticos, tendo por fim o lixão, ou seja, um destino ambientalmente incorreto.

9.6.2 Pilhas e baterias

As pilhas e baterias contêm metais pesados, tendo características de corrosividade, reatividade e toxicidade, sendo classificadas como resíduo perigoso de Classe I. Os principais metais contidos em pilhas e baterias são: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn), entre outros compostos. Esses metais causam impactos negativos sobre o meio ambiente, principalmente ao homem, se exposto de forma incorreta. Portanto, existe a necessidade de um gerenciamento ambiental adequado (coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final correta), uma vez que descartadas em locais inadequados liberam componentes tóxicos, contaminando o meio ambiente.

As Resoluções Conama nº 257/99 e 263/99, disciplinam o gerenciamento de pilhas e baterias no Brasil, estabelecendo que estes, após o esgotamento energético, sejam entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializaram ou à rede de assistência técnica

autorizada, para serem repassadas aos fabricantes ou importadoras, que devem adotar o procedimento de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.

A Prefeitura informou que os resíduos de pilhas e baterias são acondicionados nas sacolas plásticas, não padronizadas, misturados com os restos domiciliares e comerciais, sendo então transportados pela coleta comum dos detritos urbanos.

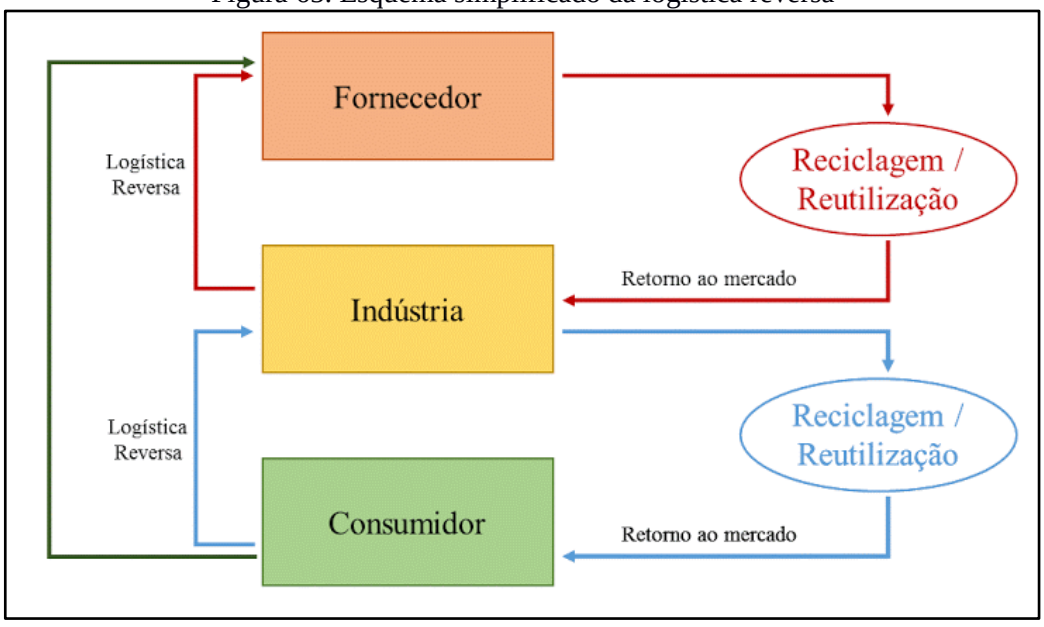
9.6.3 Agrotóxicos e embalagens

Os agrotóxicos são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico como: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos. As embalagens de agrotóxicos são resíduos oriundos dessas atividades e possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do meio ambiente.

A Lei n°9.974/2000 estabelece o recolhimento e destinação das embalagens, o que divide responsabilidades a todos os agentes atuantes na produção agrícola do Brasil, ou seja, agricultores, canais de distribuição, indústrias e poder público. A Figura 65 apresenta um esquema simplificado da logística reversa.

Destaca-se que deve haver o comprometimento de todos os agentes envolvidos (agricultor, indústria, poder público e sistema de comercialização) para o sucesso do processo de destinação final dos resíduos.

Figura 65. Esquema simplificado da logística reversa



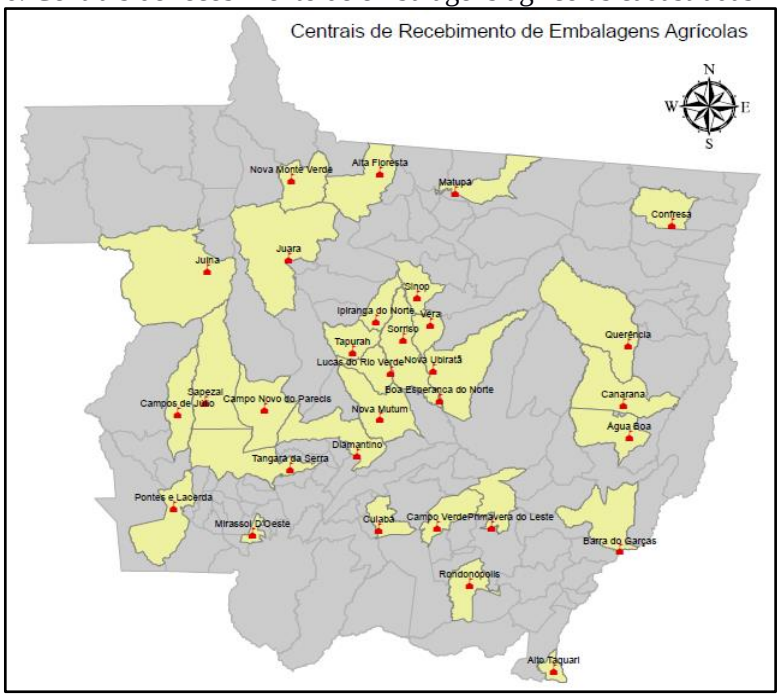
Fonte: PMSB-MT, 2016

O decreto nº 4.074/2002, que regulamenta a Lei nº 7.802/89, dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Estabelece em seu art. 53º que os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções constantes dos rótulos e das bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.

Ainda conforme decreto, é estipulado que os usuários de agrotóxicos deverão submeter à operação de tríplice lavagem, ou tecnologia equivalente, as embalagens rígidas que contiverem formulações miscíveis ou dispersíveis em água.

Em Nortelândia não há centrais de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos de coleta, a mais próxima está presente no município de Diamantino, conforme registrado no site do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - InpEV. A Figura 66 mostra as sedes das cidades que possuem centrais de recebimento de embalagens vazias no Estado de Mato Grosso.

Figura 66. Centrais de recebimento de embalagens agrícolas cadastradas no InpEV



Fonte: InpEV, 2016

9.6.4 Pneus

Segundo estimativa da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – Anip, no Brasil, aproximadamente 100 milhões de pneus usados estão espalhados em aterros sanitários, terrenos baldios, rios e lagos. Sua principal matéria-prima é a borracha vulcanizada, mais resistente que a borracha natural, não se degrada facilmente e, quando queimada a céu aberto, gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, contaminando o meio ambiente com carbono, enxofre e outros poluentes.

Esses pneus abandonados não apresentam somente problema ambiental, mas também de saúde pública. Se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, acumulam água, formando ambientes propícios para a disseminação de doenças como a dengue, *chikungunya* e zika.

Atualmente, não existe ainda qualquer alternativa ideal do ponto de vista econômico, ambiental e sanitário, haja vista que todas as formas disponíveis de eliminação desses resíduos ocasionam algum tipo de impacto.

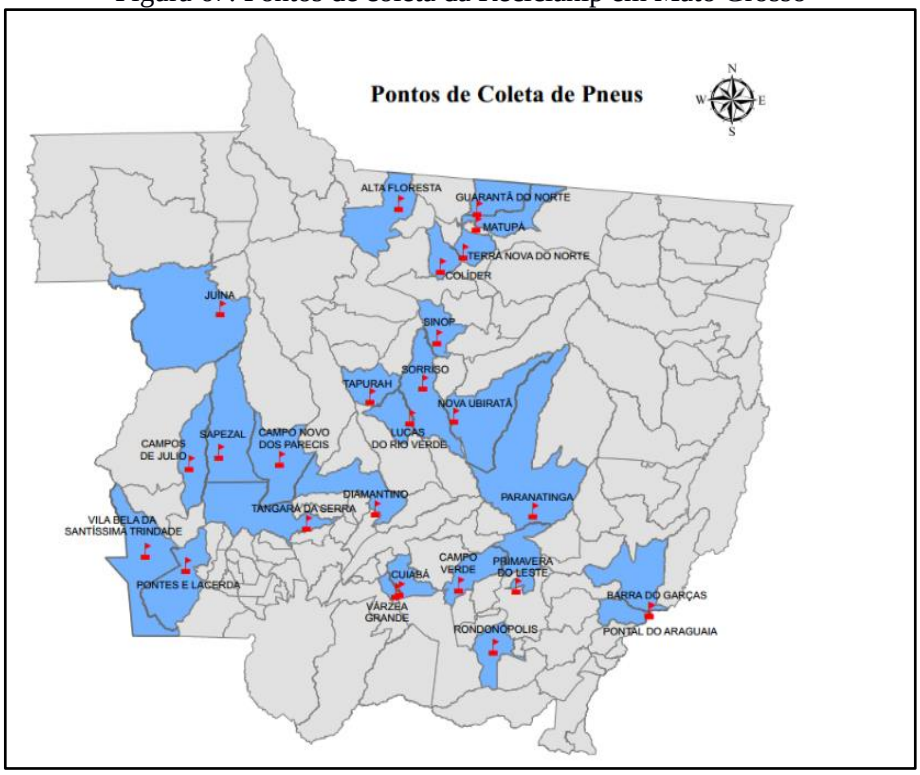
Dentre as formas de descarte de pneus, a incineração é um dos mais poluentes, devido às emissões tóxicas emitidas pela sua queima, uma vez que na composição dos pneus estão presentes metais pesados altamente tóxicos e substâncias cancerígenas.

Utiliza-se também a recauchutagem como forma de reaproveitamento de pneus. Técnica que consiste no aproveitamento da estrutura restante do pneu que já fora utilizado, para a aplicação de uma nova camada de borracha que é colada na parte lisa do pneu. Estima-se que seja economizado cerca de 75% na produção, tanto de matéria-prima quanto de energia.

Outra possível destinação para os pneus seria o coprocessamento, onde os inservíveis são utilizados como combustível alternativo em fornos de cimenteira, em substituição ao coque de petróleo, aproveitando o alto poder calorífico dos pneus. Pode-se ainda utilizar o pó de borracha oriunda da trituração dos pneus – a massa asfáltica. A medida torna-se interessante pelo fato de que o asfalto-borracha tem uma vida útil maior, gera um nível de ruído menor e oferece maior segurança aos usuários das rodovias.

A entidade Reciclanip criada pelos fabricantes de pneus novos Bridgestone, Continental, Goodyear, Michelin e Pirelli, atua com foco na coleta e destinação de pneus inservíveis. No Estado de Mato Grosso existem 26 pontos de coleta (Figura 67).

Figura 67. Pontos de coleta da Reciclanip em Mato Grosso



Fonte: Reciclanip, 2016

A Prefeitura informou que realiza a estocagem dos pneus usados em um abrigo temporário, localizado nas coordenadas geográficas 14°27'15.64"S/ 56°47'39.95"W (Figura 68). Quando o abrigo está lotado, empresas como a Reciclanip e Ecopneus realizam a coleta e a destinação adequada.

Figura 68. Abrigo de pneus utilizado no município de Nortelândia



Fonte: PMSB-MT, 2015

9.6.5 Lâmpadas fluorescentes

A lâmpada fluorescente é composta por um metal pesado altamente tóxico, o mercúrio. Quando intacta, ela ainda não oferece perigo, sua contaminação se dá quando ela é quebrada, queimada ou descartada em aterros sanitários, liberando vapor de mercúrio, que causa grandes prejuízos ambientais, como a poluição do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera.

Os resíduos de lâmpadas fluorescentes são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas misturados com os restos sólidos urbanos, sendo então transportados pela coleta residual urbana e dispostos no lixão do município.

9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

Os óleos são poluentes, devido aos seus aditivos incorporados. Os piores impactos ambientais causados por esse resíduo são os acidentes envolvendo derramamento de petróleo e seus derivados nos recursos hídricos. O óleo pode causar intoxicação, principalmente pela presença de compostos como o tolueno, o benzeno e o xileno, que são absorvidos pelos organismos, provocando câncer e mutações, entre outros distúrbios.

Conforme a Resolução Conama nº 362/2005, art. 1°, todo óleo usado ou contaminado deve ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes do produto.

O aproveitamento do óleo refinado gerado a partir do óleo usado é elevado, podendo chegar até 80%, o que torna viável e interessante do ponto de vista econômico, comercial e ambiental.

A Prefeitura de Nortelândia informou que o município não apresenta programas específicos para a coleta, transporte e destinação de óleos lubrificantes; assim, esses resíduos são acondicionados juntamente com a coleta convencional de detritos domésticos e dispostos no lixão.

9.6.7 Estimativa de geração de resíduos da logística reversa

Nos casos em que não há quantificação dos resíduos gerados da logística reversa, são utilizados dados de estudos realizados por outras instituições e feita uma estimativa para o município em análise. Uma série de trabalhos estabeleceu os valores *per capita* da geração de resíduos sujeitos à logística reversa.

De acordo com os autores, são estabelecidos os seguintes valores de geração *per capita*: Rodrigues (2007) indica uma taxa de 2,6 kg/ano.hab de resíduos eletroeletrônicos, Ibama

(2014) indica uma taxa 2,45 kg/hab.ano de resíduos de pneus, Trigueiro (2006) apud Iclei (2012) indica uma taxa de 4,34 unidades/hab.ano de resíduos de pilhas e 0,09 unidades/hab.ano de resíduos de baterias, e Mansor (2010) apud Iclei (2012) indica uma taxa de 4 unidades/residência.ano de resíduos de lâmpadas fluorescentes.

Considerando a população urbana de Nortelândia estimada para o ano de 2015 de 4.951 habitantes (item 4.2.3), o número de domicílios de 1.539, e nos *per capita* descritos, estimou-se a quantidade de resíduos sujeitos a logística reversa (Tabela 54).

Tabela 54. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de Nortelândia

Tipo de resíduo	Unidade	*Per capita* estimado	Total
Eletroeletrônicos	Toneladas	2,6 kg/hab.ano	12.873 kg/ano
Pneus	Toneladas	2,45 kg/hab.ano	12.130 kg/ano
Pilhas	Unidades	4,34 unidades/hab.ano	21.487 unidades/ano
Baterias	Unidades	0,09 unidades/hab.ano	446 unidades/ano
Lâmpadas fluorescentes	Unidades	4 unidades/residência.ano	6.156 unidades/residência.ano

Fonte: PMSB-MT, 2016

9.7 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Os resíduos sólidos industriais – RSI são originados nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como: o metalúrgico, o automotivo, o químico, o petroquímico, o de papelaria, da indústria alimentícia, madeireira etc. O lixo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas. Nesta categoria, inclui-se grande quantidade de lixo tóxico. Esse tipo de lixo necessita de tratamento especial pelo seu potencial de envenenamento.

Segundo a Resolução Conama nº 313/2002, resíduos sólidos industriais são todos os resíduos no estado sólido ou semissólido resultantes das atividades industriais, incluindo lodos e determinados líquidos, cujas características tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d´água ou que exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis.

O município de Nortelândia não possui um programa específico de gerenciamento de resíduos industriais, bem como centrais de armazenamento sendo o gerador responsável pelo acondicionamento, transporte e disposição final adequado dos seus rejeitos.

Não há informações sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos industriais do município. O acondicionamento dos RSI é realizado internamente sendo de competência da

indústria. De acordo com o Instituto Euvaldo Lodi – IEL, o município conta com 19 indústrias (Quadro 12).

Quadro 12. Indústrias do município de Nortelândia

Ramo de atividade das indústrias	Classificação das atividades econômicas - Indústrias de Nortelândia	Quantidade
Indústria metalúrgica, mecânica e materiais elétricos	Serviços de manutenção e reparação mecânica de motocicletas e motonetas e fabricação de esquadrias de metal	3 unidades
Indústria extrativa	Extração de minério e metais preciosos	1 unidade
Indústria de alimentação	Padaria e confeitaria com predominância de produção própria, fabricação de farinha de mandioca e derivados e beneficiamento de arroz	4 unidades
Indústria da construção e do mobiliário	Fabricação de artefatos de cimento para uso na construção, fabricação de estruturas pré-moldadas de concreto armado, fabricação de móveis com predominância de madeira, obras de alvenaria e serrarias com desdobramento de madeira	5 unidades
Indústria do vestuário e do artefato de couro	Confecção de peças do vestuário, exceto roupas íntimas e as confeccionadas sob medida e fabricação de acessórios do vestuário, exceto para segurança e proteção	3 unidades
Indústria gráfica	Edição integrada à impressão de cadastros, listas e outros produtos gráficos, impressão de material para uso publicitário	2 unidades
Indústria urbana	Captação, tratamento e distribuição de água	1 unidade

Fonte: Guia das Indústrias do IEL – Indústrias do Estado de Mato Grosso, 2016

9.8 RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Os resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários são gerados tanto nos terminais ou dentro dos meios de transporte. Eles apresentam o risco de transmissão de doenças já erradicadas no país, sendo esses restos provenientes de outras localidades que podem ser trazidos através de materiais utilizados para higiene, restos de alimentos, animais, carnes e plantas. As empresas que operam nesses terminais são as responsáveis por tais dejetos e devem elaborar planos de gerenciamento adequados (Lei nº 12.305/2010, artigo 20, alínea b, inciso IV).

9.8.1 Resíduos de portos e aeroportos

No município de Nortelândia não há portos. Quanto aos aeroportos, segundo consulta à Agência Nacional de Aviação Civil – Anac, há dois aeródromos, um público e o outro privado registrado, porém não há informações sobre geração e disposição final dos resíduos sólidos desses locais.

9.8.2 Resíduos de transporte rodoviário

Os resíduos dos terminais rodoviários e ferroviários podem conter agentes patológicos e espalharem doenças entre cidades, estados e países, principalmente através de restos de alimentos, produtos de higiene/asseio e de uso pessoal. A resolução da diretoria colegiada da Anvisa que dispõe sobre o controle sanitário nos pontos de entrada no país, passagens de fronteiras, alfândegas, portos e aeroportos, adequou estas atividades à legislação nacional e ao regulamento sanitário internacional, responsabilizando as autoridades competentes pelo monitoramento das bagagens, cargas, contêineres e resíduos humanos que circulem nessas áreas.

Tais rejeitos devem estar acondicionados adequadamente e separados de acordo com a classificação. As instalações que recebem e armazenam os resíduos sólidos dos terminais rodoviários e ferroviários devem ter capacidade de permanência de 48 horas e recolhimento diário. Os veículos terrestres de transporte coletivo internacional devem comprovar o descarte antes de passarem pela fronteira. Os resíduos poderão ser reciclados, incinerados ou enviados para aterros sanitários adequados.

No entanto, a Agência Nacional dos Transportes Terrestres – ANTT não dispõe de dados quantitativos e qualitativos sobre a geração de resíduos nos terminais rodoviários e ferroviários. A Anvisa também não dispõe de dados consolidados em uma base ou sistema único. Os responsáveis pelo fornecimento das informações são as empresas que operam os terminais e que devem elaborar os planos de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas a Resolução 005/1993 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama não determina que os dados dos programas de gerenciamento sejam consolidados em uma única base. Com a PNRS (Lei nº 12.305/2010) e a demanda por informações mais precisas, inclusive a implantação do Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – Sinir, deve ser consolidado um mecanismo de informações sobre as origens, volumes e destinos dos resíduos sólidos dos terminais rodoviários e ferroviários no Brasil.

No que se refere ao terminal rodoviário do município de Nortelândia, não existem dados quantitativos que possam levar a uma melhor compreensão do gerenciamento dos resíduos gerados no local ou caracterizá-los. A Prefeitura não tem a responsabilidade do acondicionamento, tratamento e destinação final adequada. No entanto, hoje os detritos são coletados juntamente com os RSU, e são destinados a céu aberto (lixão).

9.9 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os resíduos de serviços públicos de saneamento são os gerados em atividades relacionadas ao tratamento da água (Estação de Tratamento de Água – ETA), ao tratamento do esgoto sanitário (Estação de Tratamento de Esgoto – ETE), e a manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais.

Os rejeitos da ETA são constituídos basicamente por materiais removidos da água bruta e por produtos químicos adicionados à água durante o tratamento. Geralmente os resíduos apresentam baixa biodegradabilidade, alta concentração de sólidos totais, agentes patógenos e, casualmente, metais pesados. São gerados, principalmente, nos decantadores, nos flotadores e nos filtros.

Os resíduos gerados nas ETEs dependem do tipo de sistema adotado e do efluente tratado. Porém, todos envolvem uma grande carga de matéria orgânica, gerando resíduos provenientes do gradeamento, areia, sólidos de maior dimensão, escuma e lodo.

No município de Nortelândia os resíduos provenientes da ETA, no momento, são lançados diretamente nas galerias de águas pluviais. O município não realiza manutenção no sistema de tratamento de esgoto, e até a presente data não removeu o lodo gerado nas lagoas.

Quanto aos resíduos gerados nas unidades da drenagem de águas pluviais, como a limpeza de canais e bocas de lobo, são dispostos a céu aberto (lixão).

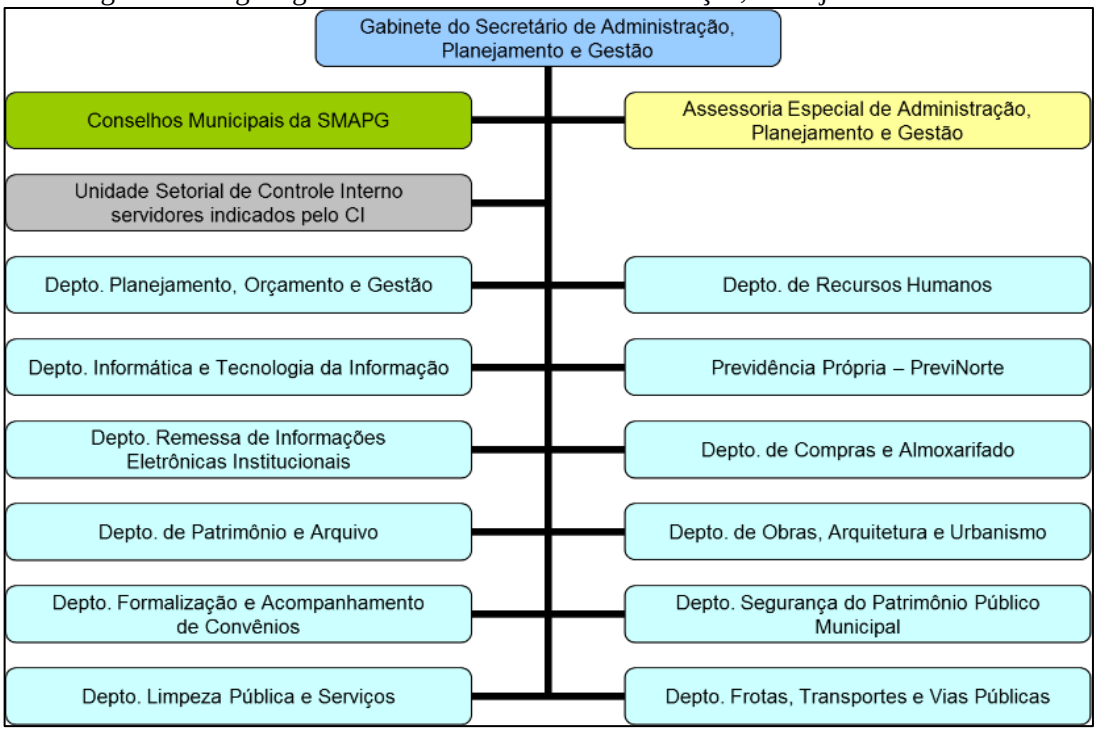
9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL

O município de Nortelândia tem em sua estrutura operacional para os serviços de limpeza urbana e o manejo e coleta dos RSU um caminhão compactador de 12 m³, um caminhão poliguindaste e um caminhão-caçamba. Todos os equipamentos e maquinários estão sob a responsabilidade do Departamento de Frotas, Transportes e vias Públicas que está vinculado à Secretaria de Administração, Planejamento e Gestão.

9.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

A Secretaria de Administração, Planejamento e Gestão é quem gerencia o Departamento de Limpeza Urbana e Serviços conforme o organograma da Figura 69.

Figura 69. Organograma da Secretaria de Administração, Planejamento e Gestão



Fonte: Prefeitura de Nortelândia, 2015

O Departamento de Limpeza Pública e Serviços dispõe de 16 funcionários trabalhando na limpeza da cidade, sendo 12 executando os serviços de varrição, podas de árvores, capina e limpeza de praças, e quatro funcionários no gerenciamento de resíduos sólidos, divididos em dois motoristas e dois garis na coleta pública de restos domiciliares e comerciais.

9.12 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

A Lei n° 12.305/10 instituiu a PNRS, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os rejeitos perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis.

A lei faz referência ainda ao tratamento consorciado de resíduos que permite a pequenos municípios planejarem conjuntamente a destinação, além de garantir a remuneração ao Estado, caso ele tenha de se ocupar das atribuições relativas à logística reversa dos geradores.

Segundo informações da Prefeitura, há adquirida uma área de 10 alqueires, registrada em nome do Consórcio Municipal Alto do Rio Paraguai, estando participante da compra os municípios de: São José do Rio Claro, Santo Afonso, Arenápolis, Diamantino, Denise, Nova

Olímpia, Alto Paraguai, Nova Marilândia e Nortelândia. Apesar disso, não há qualquer tipo de projeto referente à construção ou tecnologia adotada para tratamento dos resíduos sólidos. E devido à falta de recursos, o consórcio tenta atualmente abrir licitação para projetos e buscar uma parceria público-privada para construção do empreendimento. A área apresenta como referência de localização as coordenadas geográficas 14º 25’ 8.47”S e 56º 53’ 43.40”W.

Além disso, o PMSB de Nortelândia, no seu Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico), apresentará uma proposta de solução consorciada para disposição final de resíduos sólidos com a identificação de possíveis áreas e municípios vizinhos com potencial para implantarem um aterro sanitário intermunicipal.

9.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Conforme demostrado no item 5.6, a Lei Complementar nº 187 de 20 de dezembro de 2010 do Código Tributário prevê a cobrança de taxas para os serviços públicos de coleta, transporte/remoção e destinação dos resíduos domiciliares e comerciais provenientes na área urbana do município. No entanto, não foram fornecidas informações quanto a valores arrecadados.

Contudo, em consulta ao sítio eletrônico do TCE-MT (Espaço do Cidadão), constatou-se que a arrecadação com as taxas de limpeza pública no exercício de 2014 foi de R$ 5.143,08. E segundo informações da Prefeitura, os gastos anualmente com a prestação dos serviços de limpeza pública e a coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos são da ordem de (R$ 433.427,20) para manutenção dos equipamentos, folha de funcionários e combustível.

A este ponto, mesmo com as escassas informações, pode-se concluir que o manejo dos resíduos sólidos não é autossuficiente, ou seja a Prefeitura apresenta gastos superiores aos valores arrecadados com as taxas. O prejuízo obtido pelo setor vai contra ao que está proposto no Inciso VII do Artigo 2º da Lei 11.445 de 2007, um dos princípios fundamentais da citada norma, que garante eficiência e sustentabilidade econômica à prestação dos serviços de saneamento básico.

9.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Conforme a Lei Federal n° 11.445 de 2007, deve-se estabelecer um sistema de informações sobre os serviços objetivando a transparência das ações. Essas informações e indicadores servem para o governo federal avaliar o desempenho dos municípios e utilizar como

parâmetro para desembolso futuro de recursos visando a melhoria dos serviços, e também informar aos munícipes as ações referentes ao saneamento básico desenvolvidas, através de consulta ao banco de dados.

A Tabela 55 apresenta os indicadores referentes à operação, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do núcleo urbano de Nortelândia. No entanto, devido à falta de informações, não foi possível apresentar todos os indicadores.

Tabela 55. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Nortelândia

Código indicador	Indicador operacional	Referência SNIS	Valor	Unidade
RS001	Massa de resíduos sólidos urbanos coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta	IN028	1,212	Kg/hab.dia
RS002	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	IN036	0,0002	Kg/hab.dia
RS003	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população total do município	IN015	76,93	%
RS004	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população urbana	IN016	100	%
RS005	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de RSU	IN053	0,00	%
RS006	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana	IN032	0,00	kg/hab.ano
RS007	Índice de recicláveis dos resíduos sólidos domésticos por catadores informais	-	-	%
RS008	Índice de recicláveis dos resíduos sólidos domésticos por cooperativas	-	-	%
RS009	Taxa de inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do município	-	-	%
RS010	Volume de resíduos comercializados por catadores informais	-	-	Toneladas/ano
RS011	Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem	-	-	%
RS012	Índice de disposição final adequados dos RSU	-	0,00	%
RS013	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	IN003	3,32	%
RS014	Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	IN043	7.413,22	R$/km
RS015	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	IN046	57,38	%
RS016	Incidência do custo do serviço de coleta no custo total do manejo de RSU	IN024	42,62	%
RS017	Despesa *per capita* com manejo de RSU em relação à população urbana	IN006	87,54	R$/hab.ano

Fonte: PMSB-MT, 2016

A cobertura dos serviços de coleta atende 76,93% da população total do município (RS003), sendo toda a população urbana atendida (RS004). A massa *per capita* coletada da população atendida é de 1,212 kg/hab.dia (RS001) e todo material coletado é destinado a céu aberto no lixão (RS012).

Na área de lixão há catadores informais que realizam a coleta de materiais recicláveis, porém não foi informado o quantitativo coletado (RS010).

Não há programa de coleta seletiva (RS005) nem programa de inclusão dos catadores pela prefeitura (RS009).

O custo unitário médio do serviço de varrição é de 7.413,22 R$/km (RS014), representando 57,38% do custo total com manejo de RSU (RS015), sendo o restante (42,62%) referente a coleta e disposição final dos RSU (RS016). O valor *per capita* com manejo e limpeza pública é de 87,54 R$/hab.ano (RS017) e incide sobre as despesas correntes da Prefeitura em 3,32% (RS013).

9.15 EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

O município de Nortelândia não apresenta manejo adequado dos resíduos recicláveis, como papel, plástico, papelão, alumínio, assim como não possui programas oficiais de coleta seletiva, ficando esta atividade a cargo dos catadores independentes de materiais recicláveis dispersos nas vias e nos lixões, uma vez que não existem associações ou cooperativas de catadores no município.

9.16 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

Segundo Galdino et al. (2002), pode-se definir passivos ambientais como obrigações adquiridas em decorrência de transações anteriores ou presentes, que provocaram ou provocam danos ao meio ambiente ou a terceiros de forma voluntária ou involuntária, os quais deverão ser indenizados através da entrega de benefícios econômicos ou prestação de serviços em um momento futuro.

Conforme o Ministério do Meio Ambiente – MMA (2016), área contaminada pode ser compreendida como área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de quaisquer substâncias ou resíduos em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente.

Os contaminantes podem ser propagados pelo ar, solo, águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais de qualidade e determinando impactos negativos e/ou

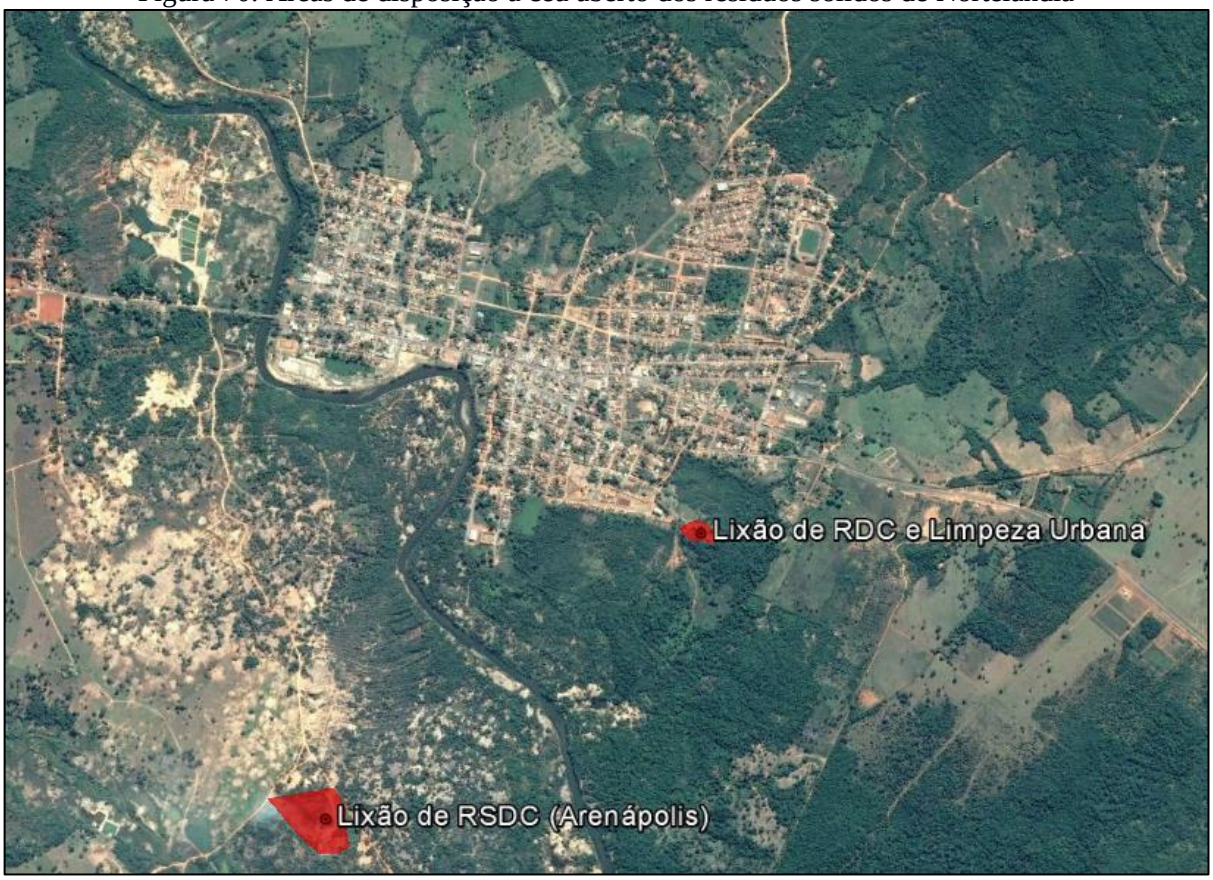
riscos na própria área ou em seus arredores. A contaminação pode ocorrer através da lixiviação do solo para a água subterrânea, absorção e adsorção dos contaminantes nas raízes de vegetação, escoamento superficial para a água superficial, inalação de vapores, contato da pele com o solo e ingestão do mesmo por seres humanos e animais.

O Ministério do Meio Ambiente (2016) destaca ainda que áreas contaminadas urbanas, como lixões, bota-fora e aterros sanitários em processo de encerramento podem causar riscos à saúde humana e desvalorizar financeiramente os imóveis vizinhos.

O município de Nortelândia possui duas áreas destinadas ao recebimento dos resíduos sólidos, sendo uma área para os resíduos domiciliares e comerciais e outra para os rejeitos de limpeza urbana e da construção civil (Figura 70), em ambos os detritos são depositados a céu aberto (lixão). Dessa forma, as áreas utilizadas para disposição a céu aberto dos resíduos no município sofreram impactos ambientais negativos, tais como contaminação do solo e do lençol freático, através da disposição dos resíduos e consequente percolação do chorume e quando fazem a queima dos resíduos, a poluição atmosférica.

Como já informado, Nortelândia não possui coleta seletiva. Assim, todo resíduo com potencial de ser reciclado está sendo despejado a céu aberto. Constatou-se ainda que não existe um local específico de despejo de rejeitos inertes, com exceção dos pneus.

Figura 70. Áreas de disposição a céu aberto dos resíduos sólidos de Nortelândia



Fonte: Imagem Google Earth (29/05/2016) adaptado por PMSB-MT, 2016

10 ÁREA RURAL

Segundo o Censo do IBGE (2010), cerca de 16% da população brasileira vive em áreas rurais, já em Mato Grosso são 18%, que resultam em uma população de 552.321 pessoas. Muitas dessas pessoas vivem de atividades agrícolas familiares e outras de grandes e extensas plantações, aglomeradas ou residentes e residências dispersas possuem os mesmos direitos da população urbana. A Lei nº11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e entre as suas diretrizes e objetivos, destaca-se no Capítulo IX:

> *Art.48 - VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;*
>
> *Art. 49 - IV - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados.*

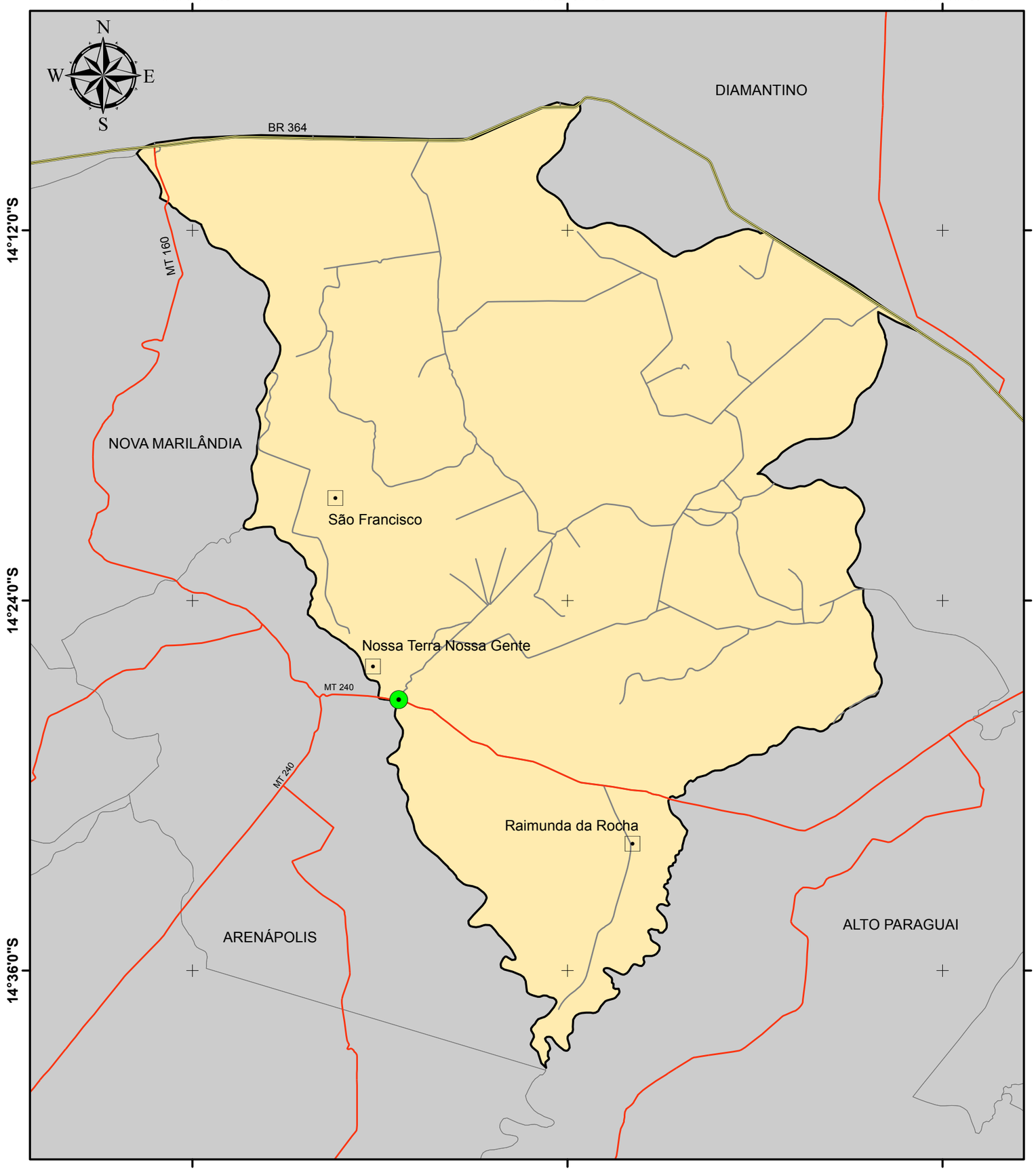
Devido à relevância dessa população, são consideradas áreas rurais os distritos, assentamentos, quilombolas e comunidades rurais. Distritos são as áreas com aglomeração de moradias de pessoas que se localizam distante dos limites urbanos de um município, no entanto

são subordinados administrativamente a este. Segundo o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – Incra, considera-se assentamento como sendo o retrato físico da reforma agrária, em que, após a emissão do termo de posse da terra (recebê-la legalmente), transfere-a para os trabalhadores rurais sem-terra, a fim de que a cultivem e promovam seu desenvolvimento econômico. As comunidades quilombolas são constituídas pela população afrodescendente rural ou urbana que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. E considera-se comunidade rural a população que apresente características diferentes da urbana, instalada fora dos limites urbanos nos municípios (FUNASA, 2011).

Segundo dados do IBGE (2015), Nortelândia possui população total de 6.048 habitantes, e conforme estimado (item 4.2.3) há 1.097 habitantes vivendo na zona rural, ou seja, 18,14%, estando acima da média nacional e estadual. Segundo informações da Prefeitura, o município conta com três projetos de assentamento: P.A São Francisco, P.A Raimundo da Rocha e P.A Nossa Terra Nossa Gente. A localidade desses projetos é apresentada no Mapa 10. Localidade da área rural do município de Nortelândia.

LOCALIDADES DA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA





Legenda

- Sede Municipal
- Vias Vicinais
- Rodovias MT
- Rodovias BR
- Limite Nortelândia
- Municípios de Mato Grosso

Localidade

- Assentamento

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:250.000

0 5 10 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Nortelândia

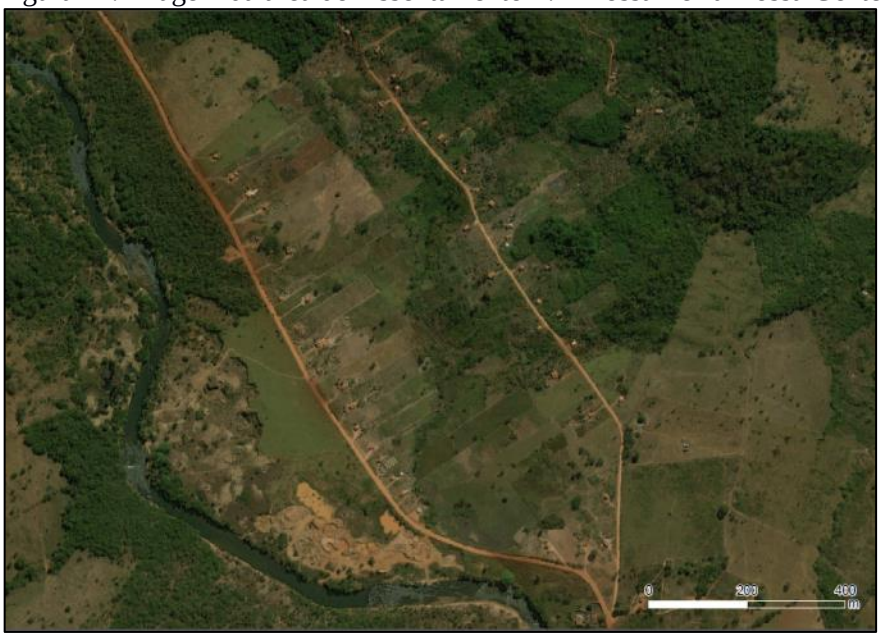
PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT

10.1 ASSENTAMENTOS

Segundo informações da Prefeitura, os assentamentos rurais não apresentam sede com aglomerado populacional, suas populações estão dispersas em chácaras ou sítios. A economia de todos é baseada na venda de produtos oriundos de agricultura familiar.

O Assentamento P.A Nossa Terra Nossa Gente está distante 1 km da sede municipal e conta com 50 lotes e aproximadamente 160 habitantes, considerando estimativa de 3,2 habitantes por residência. A Figura 71 apresenta imagem de satélite da área do P.A Nossa Terra Nossa Gente, onde é possível verificar que em todos os lotes há residências e essas estão aglomeradas em duas vias de acesso.

Figura 71. Imagem da área do Assentamento P.A Nossa Terra Nossa Gente



Fonte: Bing Mapas (2012) adaptado por PMSB-MT, 2016

O Assentamento P.A São Francisco se distancia 15 km da sede municipal e possui 70 lotes e aproximadamente 224 habitantes, considerando estimativa de 3,2 habitantes por residência. Em visita técnica, observou-se que nem todos os lotes possuem residências e pela Figura 72 nota-se que o assentamento apresenta uma via de acesso, com aproximadamente 5 km, com os lotes dos dois lados desta.

Figura 72. Imagem de satélite do Assentamento P.A São Francisco



Fonte: Bing Mapas (2012) adaptado por PMSB-MT, 2016

Já o Assentamento Raimundo da Rocha se distancia 14 km da sede municipal (MT-240 no sentido município de Alto Paraguai), possui 194 lotes e aproximadamente 390 habitantes, segundo informações dos agentes de saúde. Em visita técnica, observou-se que nem todos os lotes têm residências e pela Figura 73 nota-se que o assentamento apresenta duas vias de acesso, com aproximadamente 10 km, com os lotes dos dois lados.

Figura 73. Imagem do Assentamento P.A Raimundo da Rocha



Fonte: Bing Mapas (2012) adaptado por PMSB-MT, 2016

10.1.1 Infraestrutura do sistema de abastecimento de água

Constatou-se que nos assentamentos P.A Raimundo da Rocha e P.A Nossa Terra Nossa Gente não há sistema de abastecimento público de água. O sistema utilizado é individualizado, e a população busca a melhor forma de ser abastecida, sendo encontrados poços tubulares e poços rasos (cacimba). A Figura 74 apresenta dois poços-cacimbas encontrados nos assentamentos visitados; em ambos foi observada a utilização de bombas elétricas para a captação da água. Porém, pode-se dizer que, independentemente das formas de abastecimento utilizadas, não há desinfecção da água consumida.

Figura 74. Sistema de abastecimento verificado nos lotes visitados

P.A Raimundo da Rocha



P.A Nossa Terra Nossa Gente



Fonte: PMSB-MT, 2016

Quanto ao P.A São Francisco, além dos poços-cacimbas, como citados, existem quatro poços tubulares profundos e quatro reservatórios no assentamento.

Segundo informações da Prefeitura, um poço tubular profundo e um reservatório foram executados pelo Incra na sede do assentamento, (Figura 75), este sistema tem como referência de localização as coordenadas geográficas 14°20'41.08"S e 56°50'11.59"W. Contudo, não há dados do volume do reservatório, características do poço tubular ou vazão captada; sabe-se apenas que o poço atende as residências próximas.

Figura 75. Imagem de satélite da sede do P.A São Francisco (A) e poço e reservatório existente (B)

(A) (B)



Fonte: Bing Maps (2012) e PMSB-MT, 2016

Os outros três poços tubulares e reservatórios foram executados pela empresa Firenze Energia como medida mitigadora pela construção da PCH Santana 1 no rio Santana. As coordenadas geográficas desses sistemas são apresentadas na Tabela 56. Em visita técnica observou-se que cada reservatório elevado possui volume de 20 m³, e são de plástico reforçado de fibra de vidro – PRFV. Quanto aos poços, não há dados de suas características e nem informações da vazão captada diariamente.

Tabela 56. Localização dos poços e reservatórios executados pela empresa Firenze Energia

Sistema executados pela Firenze Energia	Coordenadas geográficas
Poço e reservatório 1	14°21'20.26"S / 56°50'30.10"W
Poço e reservatório 2	14°20'45.65"S / 56°50'22.99"W
Poço e reservatório 3	14°19'50.26"S / 56°50'7.71"W

Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 76 apresenta os sistemas executados pela Firenze Energia. Nota-se que o reservatório 3 encontra-se sem tampa. Informaram que os sistemas atendem os 19 moradores, sendo esses todos os que foram afetados pela PCH. Não há informação se há rede de distribuição.

Figura 76. Poços e reservatórios executados pela empresa Firenze Energia

Poço e reservatório 1





Poço e reservatório 2



Poço e reservatório 3



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.1.1.1 Problemas identificados

- Não há desinfecção da água utilizada;
- A população dos assentamentos P.A Raimundo da Rocha e P.A Nossa Terra Nossa Gente utiliza a água captada de poços rasos para consumo;
- No Assentamento São Francisco não há dados dos sistemas existentes nem o quantitativo total de domicílios atendidos;
- Não há sistema público de SAA nem mesmo perspectiva de implantação.

10.1.2 Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário

Nos assentamentos não há tratamento do esgoto sanitário, em todos a solução é de forma individual, por meio principalmente de fossas negras (Figura 77). Essas fossas, em sua maioria, são apenas buracos no solo para coletar os excrementos humanos e da cozinha. Desta maneira

não evitam a contaminação das águas subterrâneas. Sabe-se ainda que em algumas residências não há banheiros, sendo utilizado o sistema de latrinas.

Outro problema é que normalmente o esgoto de cozinha e da água servida do tanque de lavar roupa é conduzido até o fundo do quintal, e despejado a céu aberto.

Figura 77. Vista da tampa de uma fossa rudimentar (A) e águas da pia da cozinha conduzidas ao quintal (B)

(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

Não existe nenhuma ação da Prefeitura no sentido de fornecer um projeto técnico para tratamento do esgoto doméstico ou um programa de incentivo à adequação do sistema que garanta o tratamento e/ou destino adequado do esgoto.

10.1.2.1 Problemas identificados

- Uso de fossa negra ou rudimentar para tratamento de esgoto doméstico;
- Destino das águas servidas do tanque de lavar roupa a céu aberto.

10.1.3 Infraestrutura de manejo das águas pluviais

Nos assentamentos não há sistema de macro e microdrenagem, o escoamento de águas pluviais é superficial pelas vias encascalhadas, o que acaba provocando pequenos pontos de processos erosivos. No entanto, não foi identificado em geral, nenhuma grande problemática quanto à drenagem pluvial, uma vez que, não foi evidenciado pontos com alagamentos, devido ao fluxo intenso das águas pluviais.

10.1.4 Infraestrutura de manejo dos resíduos sólidos

Os resíduos sólidos domésticos produzidos em todos os assentamentos não são coletados pela Prefeitura. Em geral, os rejeitos orgânicos (sobras de alimento, folhas, etc) produzidos são utilizados como fonte de alimentos para animais ou utilizados como adubo. Os demais resíduos gerados são enterrados ou queimados; em geral, a prática da queima residual é mais utilizada (Figura 78).

Figura 78. Vestígios de queima dos resíduos sólidos nos assentamentos



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.1.4.1 Problemas identificados

- A prefeitura não realiza a coleta dos resíduos, nem mesmo os potencialmente recicláveis;
- Queima do lixo.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nortelândia apresenta particularidades que se refletem no baixo IDH verificado no município, com destaque para as questões relativas a desigualdade socioeconômica. Assim, acredita-se que, embora o acesso ao saneamento reduza uma série de enfermidades, é fundamental que toda a população tenha também uma educação de qualidade, serviços de saúde eficientes e, principalmente, acesso a emprego e renda.

A concessionária Águas de Nortelândia é responsável pela prestação dos serviços de água na sede urbana. Em relação ao abastecimento de água observa-se bom desempenho financeiro e controle do sistema, com fornecimento de água a 100% do núcleo urbano em regime contínuo e com qualidade, conforme determinam os padrões de potabilidade. Contudo, opera a estação de tratamento acima da capacidade de produção – o quantitativo de análises

está menor que o previsto na legislação e o lodo gerado na ETA é descartado na galeria de águas pluviais sem tratamento.

Quanto ao serviço de esgotamento sanitário a responsabilidade é da Prefeitura, e atualmente só 10,83% da sede urbana é contemplada com coleta e tratamento do esgoto. Assim, 89,17% da população urbana destina o esgoto doméstico em soluções individualizadas. Este cenário é preocupante, pois o núcleo urbano está sujeito a contaminação do solo e lençol freático, pelas fossas rudimentares.

A infraestrutura de manejo de águas pluviais está vinculada ao município, e a prestação dos serviços está sob a responsabilidade do Departamento de Limpeza Pública e Serviços. No entanto, não há no quadro da Prefeitura funcionários fixos para a execução dos serviços de manutenção e operacionalização do sistema de drenagem. Os trabalhos ocorrem apenas em caráter corretivo e de forma esporádica. A sede do município conta com 75,40% das vias com pavimentação asfáltica, sendo essas contempladas com microdrenagem. A macrodrenagem existente consiste em três canais de pedra argamassada de extensão total de 1.470 metros; o rio Santana, por ser o principal fundo de vale da adjacência do núcleo urbano, recebe toda carga de água drenada pela microdrenagem. Observou-se que o município não apresenta registros de incidência ou mortalidade por malária.

Nortelândia dispõe dos serviços de coleta domiciliar convencional em 100% da sede urbana. Atualmente, todos os resíduos gerados, seja RSDC, RCD ou rejeitos da logística reversa com exceção das embalagens de agrotóxicos, são dispostos a céu aberto (lixão). Os RSS são armazenados temporariamente em abrigos temporários, e posteriormente são coletados e transportados por uma empresa terceirizada.

Nas áreas rurais existentes o abastecimento de água é realizado de forma individual, por meio de poços rasos (cacimbas) sem a devida desinfecção, com exceção ao P.A São Francisco, que conta com 4 poços tubulares. O esgotamento sanitário é destinado em fossas negras, e os resíduos sólidos gerados são queimados nos fundos dos quintais, exceto os detritos orgânicos que são aproveitados para alimentar animais ou como adubo de hortas.

Não existe no município um agente regulador quanto aos serviços de saneamento; também se verifica que não há um programa de educação ambiental implantado, ações essas necessárias para que os serviços de saneamento sejam executados de forma correta e continuada. Dessa forma, o PMSB é uma valiosa oportunidade para que o município, reunindo todos os setores sociais, possa construir um planejamento sustentável, do ponto de vista financeiro, administrativo, jurídico e social, para a melhoria do saneamento.

12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABES - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. *Perdas em Sistema de Abastecimento de Água: Diagnóstico, Potencial de ganhos com sua Redução e Propostas de Medidas para o Efetivo Combate*. São Paulo, 2013.

ABRELPE. *Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil*. São Paulo: ABRELPE, 2014.

ALMEIDA, F.F.M. de. *Geologia do Centro-Oeste Mato-grossense*. B. Div. Geol. Mineral. Dep. Nac. Prod. Min., Rio de Janeiro. n. 215, 1964. 137p.

ALMEIDA, F.F.M. de. & HENNIES, W.T. *Reconhecimento Geológico da Serra do Roncador*, Estado do Mato Grosso. Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia, São Paulo. 18(1):23- 30-1969.

AMM. Associação Mato-grossense dos Municípios. Disponível em: http://www.amm.org.br/. Acesso em: 03 mar. 2016.

ANA. Agência Nacional de Água. HidroWeb - *Sistema de Informações Hidrológicas.* Disponível em <http://hidroweb.ana.gov.br/default.asp>. Acesso em: fev./ 2016.

ANA & Embrapa/CNPMS. *Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil* - ano 2014. Disponível em: http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/. Acesso abr. 2016.

ANAC. Agência Nacional de Aviação Civil. *Lista de Aeródromos Privados*. Disponível em <http://www.anac.gov.br/Anac/assuntos/setor-regulado/aerodromos>. Acesso abr. 2016.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. *Lista de Aeródromos Públicos*. Disponível em <http://www.anac.gov.br/Anac/assuntos/setor-regulado/aerodromos>. Acesso abr. 2016.

ANDERSON, L.O. *Classificação e monitoramento da cobertura vegetal do Estado de Mato Grosso utilizando dados multitemporais do sensor MODIS*. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto de Pesquisas Espaciais-INPE. São José dos Campos, 2004. 247 f.

ANDREOLI, C. V. *Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final.* Cleverson Vitório Andreoli (coordenador) – Projeto PROSAB. Rio de Janeiro: ABES, 2009. 388p

ANIP. Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos. Disponível em: <http://www.anip.com.br/ >. Acesso em: 15 mar. 2016.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004. *Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. Brasília, 2004.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182p.

ASCE. Design and construction of stormwater management systems. *The urban water resources research council of the American Society of Civil Engineers* (ASCE) and the Water Environmental Federation. New York, 1992.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004. *Classificação de Resíduos Sólidos.* Rio de Janeiro: 2004.

_____. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9.649: *Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário*. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro: 1986.

_____. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.211. *Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.* Rio de Janeiro: 1992

_____. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7.229*: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos*. Rio de Janeiro: 1992.

BARRELLA, W. et al. As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

BARRELLA A. M. et al. *Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos do município de Santo Antônio do Leste-MT*. Gestão e valorização de resíduos sólidos urbano. Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Cuiabá. 2016.

BARROS, A. M.; SILVA, R. H. da; CARDOSO, O. R. F. A.; FREIRE, F. A.; SOUZA JÚNIOR, J. J. de; RIVETTI, M.; LUZ, D. S. da; PALMEIRA, R. C. de B.; TASSINARI, C. C. G. Geologia. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL Folha SD. 21 – Cuiabá. Rio de Janeiro: MME, 1982. p. 25-192.

BEZERRA, P. E. L., CUNHA, B.C.C. da; DEL´ARCO, J.O.; DRAGO, V.A.; MONTALVÃO, R.M.G. de; EULÁLIO, H.N.; SOUZA Jr.; J.J.de; PRADO, P./ AMARAL FILHO, Z.P.do; NOVAES, A.S.; VIEIRA, P.C.; FRAGA, A.Y.C; COSTA, J.R.S.; SALGADO, L.M.G.; BRAZÃO, J.F.M. 1990. Projeto Zoneamento das potencialidades dos recursos naturais da Amazônia Legal. Rio de Janeiro: IBGE/SUDAM, 221 p.

BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN. SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente de Mato Grosso. Flora Arbórea de Mato Grosso - Tipologias vegetais e suas espécies. Entrelinhas. 2014.

BOX, O. 1981. Macroclimate and plant forms: an introduction to predictive modelling in phytogeography, Junk, The Hague.

BRASIL. *Decreto n° 4.074/02 de 04 de janeiro de 2002*. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, 2002.

_____. Decreto n° 7.217/10 de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.

_____. *Decreto nº 8.629/15, de 30 de dezembro de 2015*. Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2015.

_____. *Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

_____. *Lei n° 10.257/01, de 10 de julho de 2001*. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001.

_____. *Lei n° 7.802/89 de 11 de julho de 1989*. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, 1989.

_____. *Lei nº 9.974/00, de 06 de junho de 2000*. Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, 2000.

_____. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2007.

BRASIL. Senado Federal. Projeto de Lei do Senado nº 425 de 2014. Prorroga o prazo para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos de que trata o art. 54 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Brasília, 2014.

CORDANI, U., Tassinari C.C.G., Teixeira W., Basei M.A.S., Kawashita K. 1979. In: Cong. Geol. Chileno, 2, Actas, p. 137-148.

CARDOSO NETO, Antônio. *Sistemas Urbanos de Drenagem*. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Antonio%20Cardoso%20Neto/Introducao_a_drenagem_urbana.pdf. 2010>. Acesso em: 17 fev. 2010.

CARDOSO, F. J. *Análise, concepção e intervenções nos fundos de vale da cidade de Alfenas* [MG]. Labor & Engenho, Campinas [SP], Brasil, v.3, n.1, p.1-20, 2009.

CHAMPS, JOSÉ ROBERTO. *Manejo de águas pluviais urbanas*: o Desafio da integração e da sustentabilidade. In: CORDEIRO, BERENICE DE SOUZA (Ed.). Conceitos, características e interfaces dos serviços públicos de saneamento básico. Brasília: Ministério das Cidades, v.2, 2009. p.193

CHERNICHARO, C. A. de L.; COSTA, A. M. L. M. *Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios*. Vol. 2 Saneamento. Escola de Engenharia da UFMG. Belo Horizonte – M, pp. 161 – 179. 1995.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n° 005/93. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Brasília, SEMA, 1993.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n° 257/99. Brasília, SEMA, 1999.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n° 263/99. Altera o artigo 6° da Resolução CONAMA n° 257/99. Brasília, SEMA, 1999.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n° 307/02. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, SEMA, 2002.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n° 335/03. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Brasília, SEMA, 2003.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n° 358/05. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, SEMA, 2005.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n° 362/05. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Brasília, SEMA, 2005.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 313 de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília, 2002.

DI BERNARDO, L.; SABOGAL PAZ, L. P. Seleção de Tecnologias de Tratamento de Água. São Carlos, Ed. LDIBE LTDA, v. 1, 2008.

DINIZ, João Alberto Oliveira, MONTEIRO, Adson Brito, SILVA Robson de Carlo da, PAULA, Thiago Luiz Feijó de. *Manual de cartografia hidrogeológica*. Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2014. 119p. il. color

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.] – 3 ed. Ver. Ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2013.

Evans J.W. 1894 – The Geology of Mato Grosso. Geological Society of London, Quaterly Journal, V.50, p. 85-104

FERNANDES, C. Microdrenagem - Um Estudo Inicial. Campina Grande: UFPB, 2002, 196p.

FERREIRA, J. A. *Lixo Hospitalar e Domiciliar: Semelhanças e Diferenças* – Estudo de caso no município do Rio de Janeiro. Tese (Doutorado), Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz. 1997.

FERREIRA, L.V. & PRANCE, G.T. 1998. Species richness and floristic composition in four hectares in the Jaú National Park in upland forests in Central Amazonian. Biodiversity and Conservation 7 (10): 1349-1364.

FIGUEIREDO, A. J.; BARROS, A. M.; EULÁLIO FILHO, A.; RODRIGUES, A. P.; BARRETO, B. F.; COUTO, J. G. P.; REICHL, J. L.; COSTA, S. A. G.; REZENDE FILHO, S. T.; PASTORE JÚNIOR, W. P.; BERBERT, C. O.; OLIVATTI, O.; ARAÚJO, A. G.; TRIGUIS, J. A.; MELO, J. C. R. Projeto Alto Guaporé. Goiânia: CPRM/DNPM, 1974. v. 2 e 11.

Figueiredo A.J.A. & Olivatti O. 1974 – Projeto Alto Guaporé. Relatório final integrado. DNPM/CPRM Goiânia, V.1, 173p.

FRANÇA, A. W.; PIMENTEL, L. R.; SALLES, W. M. S.; SILVA, A. M. da, *Caracterização e valorização dos resíduos sólidos domiciliares da cidade de Nossa Senhora de Livramento – MT*. Gestão e valorização de resíduos sólidos urbano. Universidade Ferderal do Mato Grosso, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Cuiabá. 2017.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

_____. Fundação Nacional de Saúde. Cemitérios como fonte potencial de contaminação das águas subterrâneas região de Cuiabá e Várzea Grande (MT). Brasília, 2007

_____. Fundação Nacional de Saúde. Boletim Informativo: Saneamento Rural. 2011.

_____. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento da FUNASA. Brasília, 2015

_____. Fundação Nacional de Saúde. Termo de Referência Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico - Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/MS. 2012.

GALDINO, Carlos Alberto Bezerra, SANTOS, Esmeraldo Macedo, PINHEIRO, José Ivan; MARQUES JUNIOR, Sérgio, RAMOS, Rubens Eugênio Barreto. *Passivo Ambiental das organizações*: Uma abordagem teórica sobre avaliação de custos e danos ambientais no setor de exploração de petróleo. XXII Encontro Nacional de Produção-ENEGEP, Curitiba-PR, 23 a 25 de Outubro de 2002, disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR100_1263.pdf.

GOOGLE EARTH. US Dept of State Geographer. Google. Image Landsat. Data SIO, NOAA. U.S. Navy. GEBCO. Data das imagens.

GONÇALVES, Ricardo Franci (coord.). C*onservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água*. Ricardo Franci Gonçalves (coordenador). Rio de Janeiro: ABES, 2009. 352p.

Hennies W.T. 1966 – Geologia do centro-norte matogrossense. Tese de mestrado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 65p

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / José Henrique Penido Monteiro. [et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. 628.4 (CDD 15.ed.). 200 p. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Relatório de Pneumáticos 2014. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF, 2014.

ICLEI. Ministério do Meio Ambiente. Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Bibliografia ISBN: 978-85-99093-21-4. Brasília, DF, 2012.

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2000. Regulamento Técnico Metrológico sobre medidores de água.

INEP. Censo escolar 2013 a 2015. Disponível em: <www.cultiveduca.ufrgs.br>. Acesso em: 03 fev. 2016.

INPEV. Site do InpEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. Disponível em: <http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/destinacao-das-embalagens/unidades-de-recebimento> Acesso em abr. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em:< http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=51&sea rch=mato-grosso> Acesso em nov. 2015.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso: 15/03/2016.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira» (PDF). 2012. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ManuaisdeGeociencias/Manual%20Tecnico%20da%20Vegetacao%20Brasileira%20n.1.pdf.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatísticas da Saúde: Assistência Médico-Sanitária. Rio de Janeiro, 2009.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas - CEMPRE. Rio de Janeiro, 2013.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Produção da Pecuária Municipal 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo, Bacia do Peixe Paranapanema. v. 6, Relatório 24. São Paulo, 1986.

Instituto Euvaldo Lodi - IEL. Guia das Indústrias jan/2016. Cuiabá, 2016. Disponível em <http://www.ielmt.com.br/guiadasindustrias/>. Acesso mai.2016.

JORDÃO, Eduardo P. e PESSÔA, Constantino A. Tratamento de Esgotos Domésticos. 6ª Edição. Rio de Janeiro: ABES, 1050p. 2011.

LOJAS MAÇÔNICAS. Lojas Maçônicas Cadastradas. Disponível em: <http://www.maconariaonline.com/lojas/?type=&busca=&dia=&estadocada=MT&cidadecada=Todas>. Acesso em: 04 fev. 2016.

LOPES, R. L.; SANTOS, A. S. *Característica do solo da área de infiltração de efluentes domésticos de uma ETE*. Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação (VII CONNEPI). Palmas - TO, 2012.

MARQUES NETO, J. C. P*rojeto para implantação de estação de transbordo e triagem para pequenos volumes de resíduos da construção civil e resíduos volumosos para Município de Rio Claro* – ETT Ecostação Wenzel e ETT Ecoestação Cervezão. 2004.

MATO GROSSO. Lei Complementar n° 66/99 de 22 de dezembro de 1999. Dispõe sobre alteração da Lei nº 7.101, de 14.01.99, cria cargos na Agência Estadual de Regulação do Serviços Públicos Delegados do Estado de Mato Grosso - AGER/MT e dá outras providências. Cuiabá, 1999.

_____. Lei n° 7.101/99 de 14 de janeiro de 1999. Cria a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Mato Grosso – AGER/MT e dá outras providências. Cuiabá, 1999.

_____. Lei n° 7.359/00 de 13 de dezembro de 2000. Autoriza o Estado de Mato Grosso a conceder incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dá outras providências. Cuiabá, 2000.

_____. Lei n° 7.535/01 de 06 de novembro de 2001. Altera dispositivos da Lei nº 7.359, de 13 de dezembro de 2000, e dá outras providências. Cuiabá, 2001.

_____. Lei n° 7.638/02 de 16 de janeiro de 2002. Dispõe sobre a política estadual de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cria o Conselho e o Fundo Estadual de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário e dá outras providências. Cuiabá, 2001.

_____. Lei n° 7.862/02 de 19 de dezembro de 2002. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Cuiabá, 2002.

_____. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral – SEPLAN/MT. Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico: Diagnóstico Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso e Assistência Técnica na Formulação da 2ª Aproximação. 2004.

MEIO AMBIENTE TÉCNICO. (2012). Fundo de Vale. Disponível em <http://meioambientetecnico.blogspot.com.br/2012/03/fundo-de-vale.html>. Acesso em abr. 2016

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. Hydrol. Earth Syst. Sci., 15, 1577–1600, 2011.

MINATA, Aléssio Akio. Diretrizes de urbanização originadas pela drenagem da área. SP, 2006.

MINIOLI, B.; PONÇANO, W.L.; OLIVEIRA, S. M. B. Extensão geográfica do vulcanismo basáltico do Brasil meridional. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 43, p. 433-437, 1971.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES/Datasus. Disponível em <http://cnes.datasus.gov.br/>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Disponível em <www.datasus.gov.br>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria n° 2.914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 12 dez. 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.htm>. Acesso em: 02/05/2016

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA. Sistema Nacional de Informação em Saneamento (SNIS) - Série Histórica. Disponível em <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF. 2012

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Áreas Contaminadas. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/areas-contaminadas>. Acesso em: mar. 2016.

NASCENTES DO XINGU. Águas de Nortelândia (2015). Disponível em < http://www.nascentesdoxingu.com.br/downloads/?category=17>.

OLIVEIRA, A.I.; LEONARDOS, O.H. Geologia do Brasil. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1943. 813p.

OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. *Geologia de engenharia*. São Paulo: ABGE, 1998.

OLIVEIRA, C.M.G. Carta de risco de colapso de solos para a área urbana do município de Ilha Solteira – PS. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). UNESP, 2002. 93p.

PEDRON et al. Solos urbanos - *Ciência Rural*. Santa Maria, v.34, n.5, p.1647-1653, set-out, 2004. Disponível em < http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n5/a53v34n5.pdf>

PLANSAB. Ministério das Cidades. Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, mai. 2013. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf>.

POMPÊO, César Augusto. Sistemas urbanos de microdrenagem. Florianópolis, abril de 2001. Notas de aula.

PORTAL TRANSPARÊNCIA. Controladoria-Geral da União. Disponível em < http://transparencia.gov.br/convenios/convenioslista.asp?uf=mt&codmunicipio=9059&codorgao=&tipoconsulta=0&periodo=&> Acesso 29.fev 2016.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/>.

QEDU. Censo Escolar INEP. Disponível em: <www.qedu.org.br>. Acesso em: 20 fev. 2016.

RECICLANIP. Site da Reciclanip – O ciclo sustentável do pneu. Disponível em: http://www.reciclanip.org.br/v3/pontos-coleta/brasil Acesso em mar. de 2016.

RIZZINI, C. T., COIMBRA FILHO, A. F. & HONAISS, A. 1988. Ecossistemas brasileiros. Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e Consultoria S.A.

RODRIGUES, A. C. *Impactos socioambientais dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: estudo da cadeia pós-consumo no Brasil.* Santa Bárbara d'Oeste, SP, 2007.

SÁNCHEZ, R. O. *Zoneamento Agroecológico do Estado de Mato Grosso*: ordenamento ecológico-paisagístico do meio natural e rural. Cuiabá, Mato Grosso: Fundação de Pesquisas Cândido Rondon, 1992. 160 p.

SANORTE. *Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Aterro Sanitário de Resíduos Classe II A e II B.* Sinop-MT, 2017. Disponível em sanorteambiental.com.br. Acessado em 25 de julho de 2017.

SANTOS, Maria de Lourdes Mendonça et al. *Correlação pedológico-geotécnica do município do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009

SÃO PAULO (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana. São Paulo: SMDU, 2012.

SAVI, J. *Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos em Adamantina-SP*. Tese (Doutorado em Geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2005. 236p.

SAYRE, R., BOW, J.; JOSSE, C.; SOTOMAYOR; TOUVAL, J. Terrestrial ecosystems of South America. In: CAMPBELL, J.; JONES, K. B.; SMITH, J. H.; KOEPPE, M. (Ed.). North America Land Cover Summit. Washington, D.C.: Association of American Geographers, 2008. Chapter 9, p. 131-152.

SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES - SECID. Defesa Civil. Disponível em <http://www.cidades.mt.gov.br/defesa-civil1>.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE - SEMA. Plano Estadual de Recursos Hídricos. Cuiabá, 2009.

_____. SEMA. Portaria n° 41 de 09 de fevereiro de 2015. Disponível em < https://www.iomat.mt.gov.br/portal/visualizacoes/pdf/#/p:20/e:3920>.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE - SEMA. Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental - SIMLAM. Disponível em <http://monitoramento.sema.mt.gov.br/simlam/>.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – SEPLAN/MT – (PRODEAGRO). Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico: Diagnóstico Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso e Assistência Técnica na Formulação da 2ª Aproximação. 2000.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL - SEPLAN-MT. Anuário estatístico 2001: Estado de Mato Grosso. Cuiabá, Mato Grosso: Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, 2002. 648 p.

SEPLAN. SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – SEPLAN. LÍGIA CAMARGO, (org.). Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica / -- Cuiabá, MT: Entrelinhas, 2011.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL (Brasil). Finanças do Brasil: contas anuais dos Municípios 2009 a 2014. Brasília, DF, 2014. Disponível em: https://www.tesouro.fazenda.gov.br/contas-anuais/

SELLERS, P. J.; HEISER, M. D.; HALL, F. G.; VERMA, S.B.; DESJARDINS, R. L.; SCHUEPP, P. M.; MACPHERSON, J. I. 1997. *The impact of using area-averaged land surface properties topography, vegetation condition, soil wetness - In calculations of intermediate scale (approximately 10 km2) surface atmosphere heat and moisture fluxes*. Journal of Hydrology, v.190, 3-4, p. 269-30.

SESP. *Secretaria de Estado de Segurança Pública*. Disponível em: <http://www.seguranca.mt.gov.br/>. Acesso em: 5 abril. 2016.

SHUKLA, J., NOBRE, C. & SELLERS, P. *Amazon deforestation and climate change*. Science, v. 247, p. 1322−1325, 1990.

SOUZA, W. M.; AZEVEDO, P. V.; ARAÚJO, L. E. *Classificação da Precipitação Diária e Impactos Decorrentes dos Desastres Associados às chuvas na Cidade do Recife-PE*. In: Revista Brasileira de Geografia Física, vol. 5, nº 2. 2012.

SUDERHSA – SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL. Manual De Drenagem Urbana. Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Governo do Estado do Paraná. Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba. Versão 1. Dezembro de 2002.

TASCA, B.F.C; SILVA, J.H; TEIXEIRA, L.H.S; SANTOS, R.S. *Estudo de composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Campo Verde – MT*. Gestão e valorização de resíduos sólidos urbano. Universidade Federal do Mato Grosso, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Cuiabá. 2016.

TRENTIN, G.; SIMON, A. L. H. *Análise da Ocupação Espacial Urbana nos Fundos de Vale do Município de Americana – SP*, Brasil. Disponível em <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/287.pdf>. 2009.

TSUTIYA, M.T.; BUENO, R.C.R. *Contribuição de Águas Pluviais em Sistemas de Esgoto Sanitário no Estado de São Paulo*. In: 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES, anais, Campo Grande, 2005.

TSUTIYA, M. T. *Abastecimento de Água.* Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da universidade de São Paulo. 3ª Edição. São Paulo, 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG. Departamento de Engenharia Civil. Abastecimento de Água no Meio Rural. Disponível em: http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/a5.html

VAZ, L. M. S. COSTA, B. N. GUSMÃO, O. S. AZEVEDO, L. S. Diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos em uma feira livre: o caso da feira do Tomba. Sitientibus, Feira de Santana, n 28, p. 145-159, jan/jun de 2003.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro, 1991.

VELLOSO, M. P.; SANTOS, E. M.; ANJOS, L.A. *Processo de trabalho e acidentes de trabalho em coletores de lixo domiciliar na cidade do Rio de Janeiro*, Brasil. Caderno de Saúde *Pública, vol. 13, nº04. Rio de Janeiro, oct./dec. 1997.*

VIEIRA, A.J. Geologia do Centro-Oeste de Mato Grosso. Petrobrás/DEBSP. Relatório Técnico 303, 58p, 1965.

VON SPERLING, *M. Lagoas de estabilização.* 1 ed., v.3. Belo Horizonte: DESA –UFMG, 2002.

VON SPERLING, M. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Volume 7. Estudos e modelagem da qualidade da água de rios*. 1. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2007. v. 1. 588 p.

WALTER, H. Vegetation of earth, in relation of climate and the ecophysiological conditions, English University Press, Londres, 1973.

ZAINE, José Eduardo. *Mapeamento geológico-geotécnico por meio do método do detalhamento progressivo: ensaio de aplicação na área urbana do município de Rio Claro* (SP). Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2000.

ZANELLA, Maria Elisa. Impactos Pluviais no bairro Cajuru – Curitiba – PR. In: Mercator – revista de geografia da UFC, ano 06, número 11, 2007.

PRODUTO D: RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

1 INTRODUÇÃO

A lógica adotada na elaboração do PMSB é a de planejamento com ênfase na visão estratégica de futuro, onde esta não é simplesmente uma realidade desenhada do *"status quo"* atual – abordagem usual no planejamento tradicional, que a adota a despeito de se saber que o planejador não dispõe da capacidade de influenciar os fatores determinantes desse futuro.

A visão estratégica adotada inclui a participação social e identifica cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes e com base em análise da situação atual e pregressa. Tem-se por premissa de que não é possível predizer o futuro, mas apenas fazer previsões de possibilidades, procurando reduzir os riscos das incertezas e propiciando ferramentas que facilitem a definição de novas estratégias. Incertezas sobre o futuro distante tornaram-se, portanto, fatores determinantes na escolha da análise prospectiva estratégica, adotada no presente documento, como referencial para a tomada de decisões racionais na elaboração do plano estratégico e de base para elaboração do relatório dos programas, projetos e ações.

É necessário destacar que, em determinados momentos, de forma implícita foram utilizados conceitos do Planejamento Estratégico Situacional (PES) sem, entretanto, perder o "foco" da metodologia adotada no trabalho: a prospectiva estratégica com envolvimento de expressivo número de atores (gestores, técnicos e sociedade), para identificação dos desafios do futuro e para organização e estruturação, de maneira transparente e eficaz, da reflexão coletiva.

O presente Relatório Prospectivo, parte integrante do PMSB elaborado para o município de Nortelândia – MT foi construído a partir das informações consolidadas na etapa do Diagnóstico Participativo, que possibilitaram a obtenção do cenário atual e projeções de cenários futuros abrangendo os quatro componentes de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais.

A projeção temporal de 20 anos para universalização dos serviços foi dividida em três etapas: curto, médio e longo prazo, conforme preceitua o Inciso II do Art. 19 da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

A priorização e hierarquização das metas, além dos critérios técnicos definidos pela equipe executora, se pautaram na escolha da população, reunida em audiência pública realizada seguindo o referencial e agendamento pré-estabelecido no PMS.

Os Grupos de trabalho, compostos por membros da sociedade discutiram as prioridades para os quatro eixos do Saneamento e definiram (do ponto de vista da sociedade) a hierarquização das ações de todos os componentes do saneamento e em todas as etapas de execução do Plano (imediato, curto, médio e longo prazo).

2 METODOLOGIA

A orientação metodológica na elaboração do presente Prognóstico tem seu foco voltado para o método da prospectiva estratégica, a qual pode envolver tanto uma visão reativa, preparando-se para as mudanças previsíveis, quanto uma visão proativa, agindo para provocar as mudanças desejadas, considerando-se que existem diversos futuros potenciais. A metodologia prospectiva procura identificar cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear a ação presente, lembrando, porém, que a construção de cenários estratégicos, em geral, lida com sistemas complexos e dinâmicos, sujeitos a contínuas mudanças e com elevado grau de incertezas sobre os caminhos dessas mudanças. No planejamento do saneamento básico, o grau de complexidade está, em boa parte, na própria natureza dos problemas, pois envolvem interesses de toda a população e exigem soluções intersetoriais, que caminham junto com as dimensões técnicas, de saúde, educacionais e ambientais, entre outras.

O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo. Nas palavras de Alan Kay, “a melhor forma de prever o futuro é inventá-lo”, citado por Eneko Astigarraga, da Universidade de Deusto in Estrategia Empresarial - Prospectiva (tradução livre).

Na construção deste Prognóstico foi utilizado, além de efetiva participação social, o seguinte instrumental teórico:

- Análise SWOT. A Matriz SWOT é importante ferramenta de largo uso no planejamento estratégico. Define a elaboração do cenário atual e auxilia na identificação de cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes.
- O modelo teórico escolhido para as estimativas da população do município, para o período de planejamento foi o método de tendência utilizado pelo IBGE nas estimativas populacionais dos municípios brasileiros.
- Para hierarquização das prioridades ao longo do período de planejamento optou-se pela combinação de critérios técnicos e sociais. Os critérios técnicos foram definidos a partir do Produto C (Diagnóstico) do presente PMSB que geraram uma lista de demandas de cada

eixo do saneamento básico. A participação social, por meio de audiência pública, possibilitou a hierarquização das demandas, segundo a sua percepção, ao longo do horizonte temporal do Plano de Saneamento.

A seguir são apresentadas sínteses metodológicas para as projeções populacionais; para a matriz SWOT; elaboração dos cenários e definição dos critérios de hierarquização das prioridades nos programas, projetos e ações do saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento.

2.1 ESTUDO POPULACIONAL

Nas projeções populacionais para o horizonte de planejamento (vinte anos) do PMSB utilizou-se uma técnica global de projeção, sabe-se, contudo, que o correto em tais casos seria usar técnica que considerasse os determinantes da dinâmica, ou seja, as contribuições das componentes demográficas, fecundidade, mortalidade e migrações, no desenho de cenários populacionais futuros.

Na técnica global escolhida, a projeção e baseada em um modelo matemático, cuja única justificativa demográfica para o procedimento reside no fato empiricamente verificável, da existência de uma inercia no tamanho populacional com relação as mudanças em seus determinantes

O modelo matemático adotado é o mesmo empregado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas- IBGE para produzir estimativas populacionais dos municípios brasileiros. A metodologia referida está escrita no item 2.1.1 deste trabalho e foi aplicada em *totum* para projetar até 2036 as populações de todos os municípios que apresentaram taxas de crescimento positivas no período intercensitário no período de 2000-2010.

Ocorre que vários municípios do Estado de Mato Grosso que compõem o universo de elaboração dos PMSB apresentaram crescimento negativo no período intercensitário referido. Se preservada a inércia dessa tendência, como requer o modelo matemático utilizado, a população desses municípios sofrerá forte redução até 2036, podendo até desparecer, dependendo da intensidade da redução anual. Ora, não se conhece na história do Brasil, nenhum município com taxa de crescimento negativa que tenha desaparecido. O que sucede é que em algum momento a redução cessa e a dinâmica populacional, na ausência de saldo migratório positivo, pode ficar restrita ao nascimento e aos óbitos, caracterizando uma população estacionaria, ou seja, com taxa zero de crescimento.

A seguir são descritos o método de tendência de crescimento populacional (utilizado pelo IBGE) e sua adaptação para uso em municípios que apresentam taxas negativas de crescimento populacional.

2.1.1 Método de Tendência do crescimento demográfico

"O método de tendência de crescimento demográfico adotado tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em *n* áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa, pré-conhecida, da área maior através da soma das estimativas das áreas menores (MADEIRA e SIMÕES, 1972).

Considere-se, então, uma área maior cuja população estimada em um momento *t* é *P(t)*. Subdivida-se esta área maior em *n* áreas menores, cuja população de uma determinada área *i*, na época *t*, é

$Pi\,(t)\ ;\ \ i = 1, 2, 3, \ldots, n$

Desta forma, tem-se que:

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

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

Como consequência, tem-se que:

$Pi\,(t) = a\,i\ \ P\,(t) + \ b\,i$

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

$Pi\,(t0) = a\,i\ \ P\,(t0) + \ b\,i$

$Pi\,(t1) = a\,i\ \ P\,(t1) + \ b\,os\,i$

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

$a\,i\ = \ \ Pi\,(t1) - Pi\,(t0)$

$P\,(t1) - P\,(t0)$

$b\,i = \ Pi\,(t0) - ai\,P\,(t0)$

Deve-se considerar nas expressões anteriores:

- Época t0: 1º censo demográfico (2000)
- Época t1: 2º censo demográfico (2010)
- Época t: 1º de julho do ano t (ano estimado)

2.1.2 Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para município com taxas negativas

A adaptação do modelo matemático de tendência de crescimento populacional para municípios com taxas negativas se ateve aos seguintes critérios metodológicos:

Tome-se a população de 2010 de um município qualquer com taxas intercensitárias de crescimento negativa e a chamemos de P.

Designemos as populações de todos os municípios que fazem divisa com P em 2010 por p_1, p_2, p_3,... p_n.

Façamos as somas de P + p_1 + p_2 +p_3 + p_n e chamemo-nos de Q. A seguir faz-se o cálculo da proporção em 2010 de P/Q.

Projeta-se Q pelo método tendencial (IBGE) até o ano de 2036, obtendo os valores Q índice i, onde i varia de 2016 a 2036.

Entre 2010 e 2015 utilizou-se a própria projeção do IBGE mesmo que apresentando tendência de decrescimento, isto porque entende-se que o comportamento estacionário experimentado pela população do município levaria pelo menos 05 anos para mudar de tendência e apresentar um comportamento de crescimento positivo.

Calcule-se a proporção em 2015 de P/Q = R.

Finalmente projeta a população P de 2016 até 2036 multiplicando-se Qi x R para cada ano estimado.

O procedimento é repetido para cada município em relação a população urbana, sendo a população rural obtida pela diferença entre a população total e urbana. No entanto para aqueles municípios que apresentam taxa de crescimento urbana negativa e, dada a inexistência de projeções populacionais do IBGE para as áreas urbanas, considerou-se as projeções populacionais entre 2010 e 2015 pelo método de tendência mesmo com taxas negativa de crescimento, e a partir de 2016 em diante adotou-se taxa de crescimento positiva encontrada entre 2015 e 2016 para a projeção da população urbana até 2036.

2.1.3 Base de dados

A base de dados utilizada é do IBGE, considerando:

Os censos demográficos realizados nos anos de 2000 e 2010;

A projeção para a população do Estado de Mato Grosso e do Brasil, elaborada pelo método das componentes demográficas. Dados revisados em 2013.

A projeção da população do Estado de Mato Grosso elaborada pelo IBGE até o ano de 2030 foi expandida (pela equipe) até o ano de 2036, para atender exigências do horizonte de planejamento do PMSB, 20 anos.

2.2 ANÁLISE SWOT

A matriz SWOT é uma ferramenta conceitual utilizada no planejamento estratégico para efetuar análises sistemáticas que facilitem o cruzamento entre os fatores externos (oportunidades e ameaças) e internos (forças e fraquezas) da instituição. Ela pode ser aplicada a uma nação, região, território, município, indústria ou empresa.

A análise SWOT na perspectiva do ambiente interno define os **pontos fortes** do Município que podem ser manejados para buscar oportunidades ou para neutralizar ameaças futuras e os **pontos fracos** que o fragilizam e que podem vir a ser objeto de ações estratégicas de estruturação e fortalecimento institucional. A análise é focada no Município, “no sentido de examinar seus processos, capacidade e infraestrutura” (CASTRO et al, 2005, p.53).

Pela ótica do ambiente externo, a análise é voltada para a identificação de sistemas ou grupos que influenciam o município de forma direta ou indireta, ou que são influenciados pelo mesmo. Nessa etapa “as mudanças e eventos futuros são analisados, na busca de oportunidades e/ou ameaças à organização” (CASTRO et al, 2005, p.57).

As oportunidades e ameaças são variáveis externas e não controláveis e os pontos fortes e fracos são variáveis internas e controláveis. As oportunidades podem criar condições favoráveis para a Unidade de planejamento, desde que a mesma tenha condições e/ou interesse de usufruí-las; já as ameaças podem criar condições desfavoráveis para a empresa. Os pontos fortes propiciam uma condição favorável para a organização, em relação ao seu ambiente, enquanto que os pontos fracos provocam uma situação desfavorável (OLIVEIRA, 1987).

Os ambientes internos e externos são dinâmicos, estando sujeitos a várias transformações. Em razão disso, as variáveis (forças, fraquezas, oportunidades e ameaças) apresentadas em uma determinada matriz SWOT dizem respeito apenas a momentos particulares no tempo. Assim, para que o procedimento possa ser acompanhado e corrigido, é necessário que sempre haja a repetição do diagnóstico (WEIHRICH, 1982 apud LEITÃO e DEODATO).

Dentre as alternativas metodológicas da análise de resultados apresentados na Matriz SWOT, pode-se destacar a montagem da matriz de análise estratégica complementar para identificar as potencialidades e fraquezas do município e as oportunidades e ameaças do Ambiente externo.

Nessa Matriz são estabelecidas as correlações entre as oportunidades e ameaças do ambiente externo e o potencial e fraquezas apresentados pelo ambiente interno. É plausível, ainda, a utilização de técnicas do Pensamento sistêmico que permite ao profissional, através de leitura técnica criteriosa, obter uma visão das inter-relações do sistema de saneamento básico e suas interfaces e de como essas relações afetam ou são afetadas por ele.

A utilização da técnica permite que as informações sistematizadas na matriz SWOT sejam analisadas e descritas em linguagem simples, mostrando as forças e fraquezas e as oportunidades e ameaças que modelam o município e seu ambiente.

Duas motivações técnicas sustentam a escolha da forma simplificada de análise dos resultados da matriz SWOT pela técnica do Pensamento Sistêmico: a primeira motivação é que o Plano de saneamento básico do município está sendo elaborado de forma individualizada, mantendo suas características próprias, em ambiente coletivo no contexto de um conjunto de 106 municípios mato-grossenses, onde as equipes são multidisciplinares, trabalham coletivamente e interagem em todas as etapas de elaboração do PMSB; segunda motivação: na apresentação de resultados na fase de diagnóstico fica evidenciado que as potencialidades e fraquezas do ambiente interno dos municípios, de forma geral, guardam características semelhantes (mas não iguais) entre si. E, as oportunidades e ameaças do ambiente externo, de forma muito mais evidente, são comuns entre os municípios.

Ademais, o pensamento sistêmico ajuda-nos a enxergar as coisas como parte de um todo, não como peças isoladas, bem como a criar, no presente plano de saneamento, cenários futuros de planejamento que possa mudar uma realidade atual não desejada.

2.3 CENÁRIOS

Construir cenários futuros se constitui num jogo (coerente) de hipóteses sobre comportamentos admissíveis e prováveis num horizonte temporal de incertezas. Na ausência de fórmulas matemáticas ou modelos que, alimentados, produzam resultados desejados para o futuro, pode-se dizer que a essência metodológica na construção de cenários, reside na delimitação, tratamento e classificação de variáveis e comportamentos observados que permitirão idealizar cenários de referência.

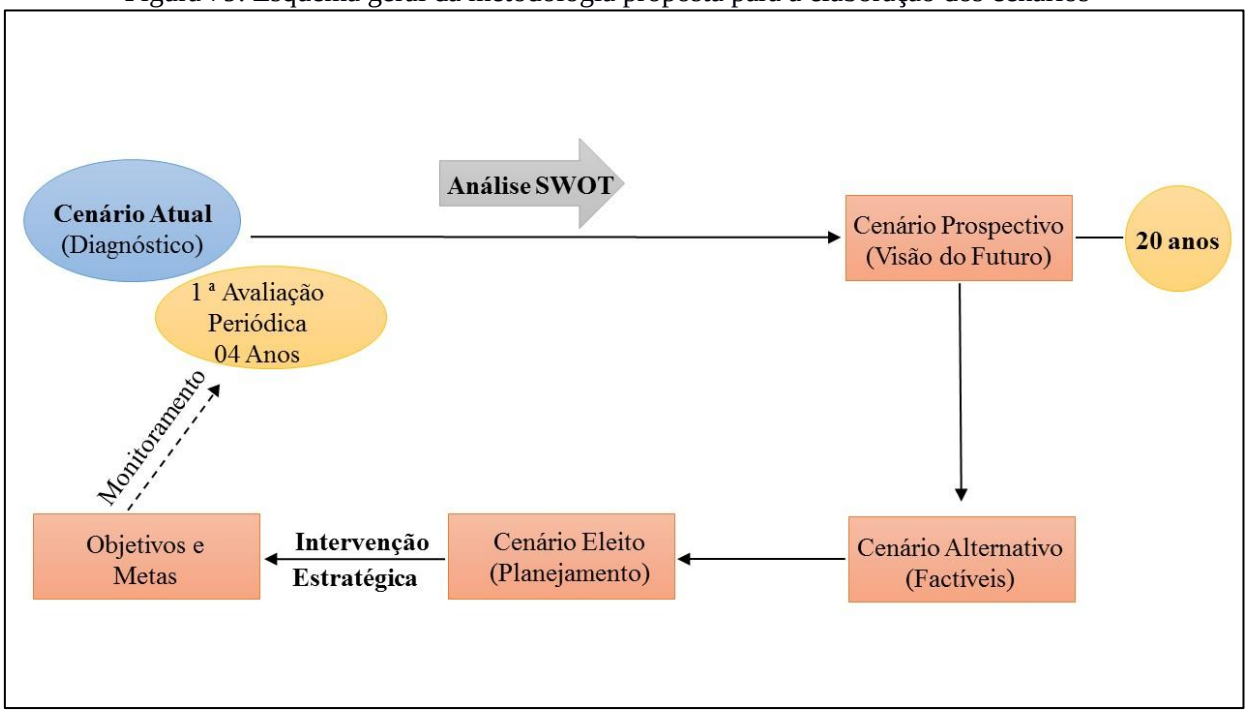
O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo.

A alternativa metodológica para a construção de cenários futuros do presente Relatório teve por base a Matriz SWOT na qual foram definidas as forças e fraquezas internas do município e as possibilidades e ameaças externas. Concomitantemente considerou-se a percepção da sociedade relacionada aos problemas de saneamento fazendo com que os cenários construídos convergissem, necessariamente, para os anseios da sociedade em relação ao futuro do saneamento no município.

O cenário de referência foi elaborado com base na situação atual do município, amplamente descrita no Diagnóstico e sistematizada na matriz SWOT. Retrata, portanto, o atual panorama da infraestrutura do saneamento básico municipal. Os demais cenários (alternativos) foram "desenhados" de forma a seguir uma trajetória factível que considera os anseios da população, critérios técnicos e inovações tecnológicas.

A Figura 79 apresenta, de forma sucinta, a metodologia para elaboração do cenário.

Figura 79. Esquema geral da metodologia proposta para a elaboração dos cenários



Fonte: PMSB - MT, 2016

2.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES

O Diagnóstico Técnico/Participativo – Produto “C” do PMSB detalha a infraestrutura de saneamento no Município e foi elaborado combinando o necessário enfoque técnico com processo amplamente participativo, que apresenta uma visão clara de todos os sistemas do Saneamento básico na atualidade. As informações disponíveis possibilitaram a construção de indicadores selecionados para cada “eixo” do saneamento que, juntamente com a percepção social, servirão de base para a hierarquização das prioridades ao longo do horizonte de planejamento.

3 A MATRIZ SWOT

A ferramenta utilizada para reflexão e posicionamento em relação à situação do setor de saneamento foi a análise SWOT. O Diagnóstico Técnico-Participativo possibilitou a identificação das forças e fraquezas internas e as oportunidades e ameaças externas do município consubstanciadas na matriz SWOT dos Quadro 13 a Quadro 17 e analisadas conforme metodologia estabelecida em 2.2.

A definição de ambiente interno considero u a situação encontrada na gestão e infraestrutura dos sistemas referente aos quatro eixos. Quanto ao ambiente externo, outros fatores interferem, como uso e ocupação do solo, meio ambiente, disponibilidade hídrica dos mananciais, fatores climáticos, economia, habitação, entre outros.

É importante destacar que toda característica como força e fraqueza é relativa e pode sofrer alterações ao longo do tempo.

Os resultados obtidos possibilitaram a construção do cenário atual e dois cenários futuros alternativos, sendo um moderado e outro otimista. Deste será eleito um que servirá de base para o planejamento do saneamento básico para os próximos 20 anos, considerando o curto, médio e longo prazo.

Quadro 13. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Sócio Econômico, Nortelândia– MT

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	**Demografia:** • Baixa densidade populacional: aproximadamente 4,5 habitantes por km^2; • População urbana com tendência estacionária no médio prazo, ou seja, com taxa zero de crescimento; • Janela demográfica favorável, com taxa de dependência de 0,47 em 2010. **Economia:** • Localização geográfica favorável, em região dinâmica do setor agropecuário do Estado; • Potencial para desenvolvimento da agroindústria. **Gestão pública:** • Possibilidade de estabelecimento de parcerias com as esferas estadual e federal para implantação de programas de saneamento; • Possibilidade de melhoria na capacidade de arrecadação própria; • Evolução da sociedade como participe mais atuante nas ações governamentais. **Educação:** • Elevada taxa de atendimento escolar entre a população de 6 a 14 anos de idade; • Percentual significativo da população entre 12 e 14 anos de idade nos anos finais do ensino fundamental ou completo.	**Demografia:** • População economicamente ativa reduzida em função do número de habitantes do município e, consequente disponibilidade reduzida de mão de obra local; • Acelerado crescimento da população rural com taxa média anual de 5,4% no período 2000-2010; **Economia:** • Baixo nível de qualificação profissional; • Baixa capacidade de atração de investimentos para indústria e serviços; • Infraestrutura urbana deficitária em equipamentos públicos; • Déficit na qualidade dos serviços e instalações na área de turismo; • Baixos níveis de rendimentos do trabalho, com resultados negativos no poder de compra da maioria das famílias; • Percentual elevado da população considerada vulnerável a pobreza (60,2% em 2010). **Gestão pública:** • Carência de planejamento físico/territorial de médio e longo prazo; • Carência de recursos humanos qualificados para o planejamento; • Escassez de recursos para contratação de consultoria; • Restrições orçamentárias para investimentos; • Baixa capacidade de arrecadação tributária.

Continuação do Quadro 13. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Sócio Econômico, Nortelândia– MT

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Externo	**Saúde:** • Redução nos índices de mortalidade infantil até um ano de idade de 34,0 por mil em 2000 para 19,4 por mil em 2010 e de 37,7 por mil para 23,8 por mil entre a população até cinco anos de idade. • Melhora no Índice de Desenvolvimento Humano do Município, passando de baixo para alto no período 2000-2010; • Índice de longevidade considerado alto em 2010.	**Educação:** • Média expectativa de anos de estudo, 9,44 anos em 2010 – abaixo do mínimo para completar o ensino médio. • Taxa elevada de analfabetismo entre a população acima dos 15 anos. • Taxa de frequência bruta a pré-escola de 33,83% em 2010; • Ausência de infraestrutura física de educação na área rural (2015); • Índice de proficiência nos ensinos de português e matemática para alunos do ensino fundamental abaixo da média do Estado (2013). **Saúde:** • Estrutura física deficitária na área da saúde; • Relação médico/habitante abaixo da recomendada pelo Ministério da saúde. • Deficiência nos serviços de saneamento (esgotamento sanitário e Coleta de resíduos). • Deficiência nos serviços de saneamento (esgotamento sanitário e Coleta de resíduos). • Taxas elevadas de mortalidade infantil entre a população até um ano de idade (19,4 por mil) e até cinco anos de idade (23,8 por mil), dados de 2010. **Participação social:** • Debilidade das Políticas públicas de apoio às manifestações culturais; • Escassez de recursos financeiros e ausência de planejamento participativo.

Continuação do Quadro 13. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Sócio Econômico, Nortelândia– MT

	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Amibente Interno	**Programa federal para o setor:** • Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico; • Capacidade de investimento público do estado de Mato Grosso em expansão. **Economia estadual:** • Alto nível tecnológico da agropecuária do Estado. • Expansão significativa do agronegócio. • Integração da economia mato-grossense com mercados mundial de alimentos. • Expansão da agroindústria no Estado.	**Programa federal para o setor:** • Metas para universalização do serviço de esgoto até 2033 (Indicador E1 do Plansab) restrito a 79% dos municípios da região Centro Oeste. • Menor volume de recursos federais para investimentos no setor na região Centro Oeste em relação às demais regiões do país. Risco de disputa entre os Estados e Distrito Federal. **Economia estadual:** • Escala e dinâmica do mercado interno limitada. • Deficiência de infraestrutura econômica (Estradas, energia, comunicação...). • Agricultura familiar dependente de políticas públicas.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 14. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Nortelândia - MT

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	• Manancial de captação superficial com água de boa qualidade e capacidade suficiente para atender até o fim de Plano; • Macromedição na unidade produtora; • Adução e tratamento com capacidade instalada para fim de Plano; • Reservação com capacidade para atender ao longo do plano; • Monitoramento constante da qualidade de água; • Cadastro técnico do sistema de abastecimento atualizado; • 100% de hidrometração na área urbana; • Não tem intermitência no sistema; • Existência de programa de substituição de hidrômetros definido; • Existência de outorga da captação de água no rio Santana; • Equilíbrio financeiro (despesas x receitas); • Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do SAA do município	• Inexistência de órgão regulador; • Ausência de controle social; • Gestão ineficiente para atender as demandas mínimas do sistema de abastecimento de água na área rural; • Não há controle das captações subterrâneas particulares existentes na área rural; • Índice de perdas de 34,35% classificada como regular; • Ausência de Plano Diretor específico para o sistema de abastecimento de água; • Índice de inadimplência de 12,42% • ETA precisando de adequações para melhoria no tratamento; • Não há tratamento da descarga da água oriunda da lavagem dos filtros e decantadores; • Existência de trecho de cimento amianto na rede de distribuição;
	OPORTUNIDADE	**AMEAÇA**
Ambiente Externo	• Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância da economia de água como o Programa de Fomento de Educação e Saúde Ambiental; • Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa; • Município localizado em região com potencial hídrico, tanto subterrâneo quanto superficial;	• Inexistência de Comitê de Bacia para cuidar da preservação dos recursos hídricos existentes; • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; • Aceitação e burocracia nos processos e procedimentos para implantação de indicadores e melhorias do saneamento

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 15. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Esgoto Sanitário, município de Nortelândia- MT

Ambiente interno	**FORÇA**	**FRAQUEZA**
	• A área urbana do município possui topografia favorável; • Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do SES do município • Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância da economia de água como o Programa de Fomento de Educação e Saúde Ambiental;	• Inexistência de órgão regulador; • Ausência de controle social; • Atualmente, os serviços de esgotamento sanitário no município são de responsabilidade do DAE; • Sistema de esgotamento sanitário existente atende apenas a 10,83% da população urbana • Inexistência de Plano Diretor de Esgotamento Sanitário; • Inexistência de lei específica municipal quanto ao SES • Não há Técnico capacitado e com conhecimento para planejamento • Disposição inadequada do esgoto em fossas negras ou rudimentares em áreas rurais.
Ambiente externo	**OPORTUNIDADE**	**AMEAÇA**
	• Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa; • Existência de tecnologias sociais para aplicação na área rural (Fossas sépticas da EMBRAPA);	• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, no curto prazo gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; • Menor volume de recursos para investimentos no setor na região Centro Oeste em relação às demais regiões do país. Risco de disputa entre os Estados do Centro Oeste e DF; • Intempéries climáticas;

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 16. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais, Nortelândia MT

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	• Saneamento urbano auxiliando na epidemiologia municipal; • Existência de manancial com capacidade de depuração do lançamento de efluente, • Programas de educação ambiental que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo do sistema de drenagem de águas pluviais; • Programas de reaproveitamento de água de chuva para utilização de jardinagem e limpeza pública •	• Inexistência de órgão regulador; • Ausência de controle social; • Ausência de recursos humanos qualificados para o planejamento; • Inexistência de órgão ou setor administrativo municipal exclusivo para atuar na gestão do sistema de drenagem urbana; • Inexistência de calçadas ecológicas; • Ocupação em APP na área urbana; • Indisponibilidade de recursos para contratação de serviços; • Existência insuficiente de microdrenagem; • Não possui cadastro do sistema de drenagem; • Inexistência de legislação específica; • Ausência de rotinas de manutenção preventiva em todo o sistema de drenagem existente; • Recorrência de alagamentos e erosão; • Falta de dissipadores de energia eficientes ao longo do sistema de drenagem urbana;
	OPORTUNIDADE	**AMEAÇA**
Ambiente Externo	• Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais; • Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico • Possibilidade de integração com as políticas de Recursos Hídricos nos níveis Estadual e Federal. Em particular para manutenção/recuperação de mananciais hídricos.	• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; • Mudanças no regime de chuvas; • Inexistência do Plano de Bacias Hidrográficas

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 17. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos, Nortelândia - MT

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	• Acondicionamento e destino final adequado dos RSS; • Coleta convencional dos RSDC em 100% da área urbana; • Equipamento de proteção individual adequado aos funcionários da coleta de resíduos; • Existência de empresas privadas que trabalham com caçambas para recolhimento dos resíduos da construção civil; • Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana do município; • Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo de resíduos sólidos; • Mercado de recicláveis em ascensão;	• Inexistência do setor específico para gestão de RS; • Inexistência do Plano Diretor; • Inexistência do PGIRS, PGRSS e PGRCD; • Inexistência de estudo sobre a composição gravimétrica dos resíduos domiciliares; • Não há separação dos resíduos secos e úmidos; • Não há programas de coleta seletiva; • Utilização de Lixão, para a destinação final dos resíduos da construção civil, resíduos de poda e volumosos; • Não há definição de pequenos e grandes produtores; • Existência de catadores informais; • Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura para com as despesas de resíduos sólidos; • Não há uma destinação adequada e nem previsão em legislação no município para animais de pequeno e grande porte mortos; • Inexistênxia de eco ponto para destinação e depósito dos resíduos da construção civil;
	OPORTUNIDADE	**AMEAÇA**
Ambiente Externo	• Possibilidade de ações consorciadas com outros municípios; • Utilizar Fundos de financiamento federal e estadual;	• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; • Ausência de dados no SNIS.

Fonte: PMSB-MT, 2016

4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Considerou-se, na elaboração dos cenários, o “status quo” atual da economia estadual e local no contexto em que se inserem e uma visão panorâmica do saneamento em 2010 nos níveis: nacional, estadual e municipal, a seguir sintetizados:

As informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico Técnico-Participativo e sistematizadas na análise SWOT acima serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do PMSB indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

4.1 SÍNTESE DO “STATUS QUO” DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL

Estado líder na produção de grãos do país, Mato Grosso vem garantindo, com o comércio externo, significativos avanços na economia local e papel de destaque na economia nacional. Responsável por, aproximadamente, 13% do Valor Bruto da Produção (VBP) da agropecuária brasileira, a economia mato-grossense é fortemente ancorada pelo setor do agronegócio. A dinâmica interna da economia mato-grossense propicia cenário favorável ao setor primário para arrefecer impactos negativos de crises nos demais setores da economia e nas contas públicas estaduais.

No cenário municipal, a economia local também tem a sua dinâmica delineada pelo setor primário. Depois de passar por diferentes ciclos produtivos como o extrativismo mineral (diamante) e o extrativismo vegetal (borracha), as atividades do setor primário do município estão voltadas atualmente para a agricultura temporária com o cultivo da soja e do milho em pequena escala (quando comparada à produção estadual); na pecuária bovina de corte e leiteira a participação do município no rebanho estadual é de cerca de 0,2%, com um rebanho de, aproximadamente, 50.000 cabeças (dados de 2014).

Dados do IBGE sobre o Produto Interno Bruto do Município de 2013 apontaram que agropecuária respondeu por, aproximadamente, 34,9% do Valor Adicionado para composição do Produto Interno Bruto (PIB) do Município, o Setor de Serviços (privado) respondeu por 23,7%, a Indústria por 11,6% e a Administração, educação e saúde públicas e seguridade social por 29,8%.

Com relação às finanças públicas, vale lembrar que a atual política nacional para esse setor limita o poder público municipal na sua capacidade de arrecadação de tributos, dificultado o equilíbrio das contas públicas via tributação própria e tornando o valor das receitas orçamentárias do município fortemente dependente das transferências correntes governamentais. No município mais de 84% das receitas correntes (orçamentárias) são provenientes de receitas de transferências intergovernamentais.

Nesse ambiente, a construção de cenários futuros, considerando o meio econômico do município, pelo menos no curto prazo, deverá considerar as instabilidades temporais provocadas pela atual crise econômica.

4.2 UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010

A proporção da população brasileira com saneamento adequado, segundo o Censo do IBGE 2010, era de 59,4% para o Serviço de Abastecimento de água; de 58,6% para o serviço de manejo dos resíduos sólidos e de 39,7% para o serviço de esgotamento sanitário.

No cenário nacional, para universalização do saneamento básico, seria necessário incluir pouco mais de 40% da população nos serviços de atendimento adequado de abastecimento de água e de manejo de resíduos e 60% da população com atendimento adequado de esgotamento sanitário.

Todavia, pela ótica regional e de renda da população, a universalização do acesso ao saneamento se torna muito mais distante. Na região Sudeste o percentual dos domicílios com saneamento adequado é de 82,3%, já na região Norte essa cobertura é de 22,4%. Áreas ocupadas por grupos sociais mais ricos, em geral, têm serviços de saneamento de melhor qualidade em comparação com áreas periféricas habitadas pelas classes mais pobres. Essas diferenças também ocorrem em termos de serviços ofertados à população urbana e rural. Em média, sete de cada dez pessoas sem saneamento adequado, vivem em áreas rurais.

A universalização do Saneamento Básico, nesse novo cenário, supõe o planejamento técnico-participativo que vá além do antropocentrismo para incorporar ações apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental.

4.3 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

A visão panorâmica acima descrita associada às informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico e sistematizadas na análise SWOT acima serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários

futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do PMSB indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

Nos quadros a seguir estão descritos os cenários construídos com o propósito de servirem de referencial para o planejamento estratégico. O cenário Atual foi construído a partir das informações disponíveis no Diagnóstico (Produto C) e na efetiva contribuição participativa da sociedade; os cenários alternativos: Moderado e Otimista foram construídos sob a égide da visão estratégica de um futuro desejável e factível. O Quadro 18 apresenta os cenários no eixo socioeconômico, enquanto os Quadro 19 a Quadro 23 apresentam os cenários para gestão organizacional e gerencial dos serviços de saneamento e infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, águas pluviais e manejo de resíduos sólidos, respectivamente.

Quadro 18. Cenário socioeconômico

Condicionantes	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Economia	Baixo crescimento da Economia estadual.	Elevação moderada do Crescimento da Economia estadual em relação aos níveis atuais.	Elevado crescimento da economia estadual.
	Moderados investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Manutenção dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Elevação dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.
	Elevado percentual da população vulnerável a pobreza no município (60,2% em 2010).	Redução gradual do percentual de população vulnerável a pobreza.	Rápida redução do percentual da população vulnerável a pobreza.
Demografia	População decrescente no período 2000-2010 que apresentou taxa média anual negativa de -1,18%. No período 2011-2016 persistem as taxas negativas de crescimento populacional, com taxas negativas de -1,30% na média anual; Grau de urbanização do município passou de 0,90 em 2000 para 0,81 em 2010.	Estabilização do crescimento demográfico, com o município deixando de perder população na área urbana e com taxas de crescimento próximas de zero.	População crescendo a taxa média anual positiva, mas abaixo da taxa média da região (1,3%) com ausência de fluxo migratório rural-urbano.
Gestão Pública	O serviço de Saneamento de água e esgoto é executado por meio de concessão	Aperfeiçoamento da participação do município no setor de saneamento com vistas a fiscalização e universalização dos serviços de saneamento.	Ampliação da gestão através de adoção de diferentes formas alternativas de modelos institucionais.
	Carência de instrumentos jurídicos e normativos.	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federa
	Baixos níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento básico	Aumento moderado dos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.	Aumento dos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.
Organização e participação social	Tímida participação social com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.	Participação moderada da sociedade, com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.	Ampla participação da sociedade, com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 19. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	Programa de Educação Ambiental de forma continuada (mensais) em instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental em órgãos públicos e privados, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)
Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura, criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação e monitoramento dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico
Ineficiência na capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB
Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.

Continuação do Quadro 19. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural com a concessão de bônus ao setor mais adimplentes
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade da prestação dos serviços
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	Elaboração, execução e monitoramento do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento
Não existe um responsável técnico com ART para gerir os serviços do saneamento básico, com exceção da drenagem urbana	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana
Política de Saneamento Básico no município desatualizada	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Institucionalização da Política do Saneamento Básico
Legislação do perímetro urbano desatualizada da mancha urbana	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana
Plano diretor inexistente e/ou necessitando de revisões	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	Elaboração e implantação Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município
Ausência ou necessidade de revisão da lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo
Ausência do código ambiental municipal	Elaboração/Revisão do Código Ambiental do Município	Elaboração/Revisão do Código Ambiental do Município

Continuação do Quadro 19. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos
Ausência da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos
Ausência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)
Inexistência da Lei de criação da Defesa Civil e do Plano de Emergência e Contingência	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis
Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município
Ausência de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte
Inexistência de orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica e acompanhamento quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais

Continuação do Quadro 19. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de plano de redução de perdas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas
Ausência de projetos para instalação de SAA no assentamento Nossa Terra Nossa Gente, PA São Francisco, Raimundo da Rocha	Elaboração de projetos para instalação de novo SAA no assentamento Nossa Terra Nossa Gente, PA São Francisco, Raimundo da Rocha	Elaboração de projetos para instalação de novo SAA no assentamento Nossa Terra Nossa Gente, PA São Francisco, Raimundo da Rocha
Ausência de plano para incentivar o uso da reservação individual	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas necessitando de melhorias	Elaboração do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaboração e monitoramento do plano de gestão de energia e automação dos sistemas
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano
Não há área para implantação de ETE	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana
Inexistência do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Cadastro do sistema individual existente na área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	Cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes na área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas
Existência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.

Continuação do Quadro 19. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e microdrenagem urbana	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e microdrenagem urbana	Elaboração e acompanhamento do Plano de manutenção dos sistemas de macro e microdrenagem urbana
Ausência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes
Projeto executivo de macro e microdrenagem desatualizado	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	Estudo e monitoramento de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis
Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaboração/ Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaboração/ revisão e monitoramento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD
Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's
Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's
Coleta seletiva no município com baixa adesão	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	Elaboração e Monitoramento do Plano para coleta seletiva no município

Continuação do Quadro 19. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana
Ausência de projeto executivo de aterro sanitário consorciado	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental
Inexistência do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 20. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências da área urbana e comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais
Índice de residências com caixa d' água estimado em 85% na área urbana	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)
Rede de abastecimento de água contendo tubulação em cimento amianto	Substituição da rede de distribuição com cimento amianto e ampliação de acordo com as necessidades do índice de cobertura na área urbana.	Substituição da rede de distribuição com cimento amianto e ampliação de acordo com as necessidades do índice de cobertura na área urbana
Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema
Ausência de tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	Implantação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	Implantação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores com recirculação e reuso do efluente
Ausência de manutenção na Estação de Tratamento de Água	Manutenção e reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	Manutenção e reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)
Abrigo para quadro de comando e clorador da área rural são inadequados	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação
Inexistência de tratamento simplificado adequado na água ofertada no PA São Francisco	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro
Ausência de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural
Parque de hidrômetros no núcleo urbano de Nortelândia é de 4 anos.	Aferição e substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	Aferição e substituição e monitoramento constante dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	Execução e monitoramento das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano

Continuação Quadro 20. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	Execução e monitoramento das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica
Inexistência do Centro de Controle Operacional - CCO	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional
Ausência de sistemas simplificados de abastecimento de água nos assentamentos Nossa Terra e Nossa Gente, P A São Francisco e Assentamento Raimundo da Rocha	Implantação de novos sistemas de abastecimento de água simplificado no assentamento Nossa Terra e Nossa Gente, P A São Francisco e Assentamento Raimundo da Rocha, incluindo poço, reservatório, tratamento e rede de distribuição com macromedidor e cavaletes com hidrômetro	Implantação de novos sistemas de abastecimento de água simplificado no assentamento Nossa Terra e Nossa Gente, P A São Francisco e Assentamento Raimundo da Rocha, incluindo poço, reservatório, tratamento e rede de distribuição com macromedidor e cavaletes com hidrômetro
Ausência de coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural
Ausência de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais
Ausência de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios
Inexistência de equipamentos e acessórios nos poços existentes para o controle de perdas de águas	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural, inclusive monitoramento
Rede de abastecimento de água insuficiente ou ausente na área urbana	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana
Existência de sistema simplificado de abastecimento de água na área rural	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização

Continuação Quadro 20. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)
Ausência de equipamentos e acessórios para execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 21. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)
Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto
Existência de apenas 10,83% de atendimento a área urbana com sistema de esgotamento sanitário público	Ampliação do SES incluindo rede coletora, ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 92% da área urbana	Universalização do atendimento ao SES a todos os munícipes da área urbana em 100%
A ETE existente é insuficiente para atender a demanda futura	Ampliação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínima de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de Coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	Ampliação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínima de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de Coliformes e 90% na remoção de nutrientes, reuso do efluente e aproveitamento do gás gerado
Inexistência do monitoramento periódico do esgoto bruto e tratado	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (quinzenal)
Ausência de automação e telemetria no SES	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	Universalização do atendimento ao SES a todos os munícipes da área rural 90%

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 22. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura do manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, nas comunidades rurais dispersas	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas das comunidades rurais, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	Recuperação e manutenção de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas das comunidades rurais, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens
Ineficiência do sistema de microdrenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga)	Execução de sistemas de microdrenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga)	Execução de sistemas de microdrenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga)
Inexistência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais
Ineficiência/Inexistência de plano um permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais, bem como seu monitoramento
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano
Inexistência de pavimentação nas vias urbanas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 23. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)
Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 100% do munícipio	Manutenção da coleta e transporte dos RSS	Manutenção da coleta e transporte dos RSS
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)
Coleta e transporte dos RSD com atendimento em 100% na área urbana	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento em 100% área urbana	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento em 100% área urbana
Inexistência da coleta e transporte dos RSD da área rural	Coleta e transporte dos RSD com atendimento em 72% área rural	Coleta e transporte dos RSD com atendimento em 90% área rural
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa, na sede urbana	Implantação do eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos da área urbana	Implantação do eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos da área urbana e comunidades rurais
Inexistência de programa de coleta seletiva na área urbana (sede)	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 60% da área urbana (sede)	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 80% da área urbana (sede)
Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantação da coleta seletiva com atendimento em 30% da área rural	Implantação da coleta seletiva com atendimento em 60% da área rural
Inexistência de estação de transbordo	Implantação da estação de transbordo	Implantação da estação de transbordo
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Implantação do sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	Implantação do sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado

Continuação do Quadro 23. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão	Operação do sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	Operação do sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado
A área do "lixão" está degradada	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"

Fonte: PMSB-MT, 2016

O Cenário Moderado foi eleito como referência para o planejamento estratégico do Saneamento básico, no horizonte temporal de 20 anos (até 2036). A escolha deste cenário teve como pressuposto:

a) A população do município, nas próximas duas décadas, deverá apresentar taxas moderadas de crescimento; crescimento vegetativo da população com taxas inferiores a 1,0% e crescimento do fluxo migratório líquido moderado; as taxas de crescimento deverão se situar entre 0,2% a 0,5%;
b) A dinâmica econômica do município deverá ser impulsionada pela expansão da economia estadual, em particular pela expansão da produção agrícola; no esforço de expansão da agroindústria e no desenvolvimento do turismo, e a perspectiva atual da economia nacional e estadual não é favorável.

5 CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO

Neste item foram consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa do Diagnóstico Técnico Participativo, como referência ao cenário atual e como direcionadores dos avanços necessários para a prospectiva do cenário futuro. Para o município de Nortelândia o cenário eleito foi o moderado.

Cabe ressaltar que esta fase procura definir objetivos gerais que nortearão as próximas fases do planejamento voltados para a melhoria das condições dos serviços de cada eixo do saneamento e da saúde pública, tendo como importância primordial a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população.

Também foram relacionados os objetivos e metas em medidas estruturantes e estruturais, pois estas são consideradas determinantes na concepção de programas, projetos e ações a serem realizados no município.

Medidas estruturais: correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de diversos componentes.

Medidas estruturantes: fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, sendo encontradas tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na esfera da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizados por ordem de prioridade nos Quadro 24 a Quadro 28.

Importante ressaltar que a definição dos critérios de priorização apresentados é reflexo das expectativas sociais, além dos critérios técnicos discutidos e validados juntamente com os comitês e a população em audiência pública.

Quadro 24. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico no município de Nortelândia

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaborar, regular e implantar a legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementar Programa de Educação Ambiental para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	1 - Imediato e continuado	1
Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura, criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Criar Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1 - Imediato e continuado	1
Ineficiência na capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitar e garantir melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaborar/atualizar o estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituir ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	1 - Imediato e continuado	1

Continuação do Quadro 24. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico no município de Nortelândia

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaborar pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaborar e executar plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1 - Imediato e continuado	1
Não existe um responsável técnico com ART para gerir os serviços do saneamento básico	Contratar um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	1 - Imediato e continuado	1
Política de Saneamento Básico no município desatualizada	Institucionalizar a Política do Saneamento Básico	2 - Imediato	1
Legislação do perímetro urbano desatualizada da mancha urbana	Revisar a legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	2 - Imediato	2
Plano diretor inexistente e/ou necessitando de revisões	Elaborar o Plano Diretor para ordenar a ocupação e expansão urbana	2 - Imediato	3
Ausência ou necessidade de revisão da lei de uso e ocupação do solo	Revisar e instituir a Lei de uso e ocupação do solo	2 - Imediato	4
Ausência da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	Elaborar e instituir a Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	2 - Imediato	5
Ausência do código ambiental municipal	Elaborar/Revisar o Código Ambiental do Município	2 - Imediato	6
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criar uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	2 - Imediato	7

Continuação do Quadro 24. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico no município de Nortelândia

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Ausência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município	Elaborar diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	2 - Imediato	8
Inexistência da Lei de criação da Defesa Civil e do Plano de Emergência e Contingência	Elaborar a Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitar os responsáveis	2 - Imediato	9
Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criar Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	2 - Imediato	10
Ausência de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaborar projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	2 - Imediato	11
Gestão dos serviços do SAA			
Inexistência de orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientar tecnicamente quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaborar Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de plano de redução de perdas	Elaborar o Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana	2 - Imediato	1
Ausência de projetos para instalação de SAA no assentamento Nossa Terra Nossa Gente, PA São Francisco, Raimundo da Rocha	Elaborar projetos para instalação de novo SAA no assentamento Nossa Terra Nossa Gente, PA São Francisco, Raimundo da Rocha	2 - Imediato	2

Continuação do Quadro 24. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico no município de Nortelândia

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Gestão dos serviços do SAA			
Ausência de plano para incentivar o uso da reservação individual	Elaborar um plano para incentivar o uso da reservação individual	2 - Imediato	3
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas necessitando de melhorias	Elaborar o plano de gestão de energia e automação dos sistemas	2 - Imediato	4
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaborar o PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	4 - Curto	1
Gestão dos serviços do SES			
Não há área para implantação de ETE	Adquirir área para implantação da ETE, na sede urbana	2 - Imediato	1
Inexistência do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaborar o projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	2 - Imediato	2
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Levantar e mapear todos as fossas negras e rudimentares existentes na área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	2 - Imediato	3
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaborar projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	2 - Imediato	4
Gestão em Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana			
Existência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaborar Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e microdrenagem urbana	Elaborar o Plano de manutenção dos sistemas macro e microdrenagem urbana	2 - Imediato	1

Continuação do Quadro 24. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico no município de Nortelândia

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Gestão em Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana			
Ausência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Realizar levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	4 - Curto	1
Projeto executivo de macro e microdrenagem desatualizado	Elaborar o projeto executivo de macro e microdrenagem	4 - Curto	2
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Elaborar estudo de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	4 - Curto	3
Gestão em Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos			
Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	2 - Imediato	1
Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's	Adquirir área para instalação da estação de transbordo e PEV's	2 - Imediato	2
Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual	Adquirir área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual.	2 - Imediato	3
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo	Elaborar projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, transbordo e PEV's	2 - Imediato	4
Inexistência de coleta seletiva no município	Elaborar um estudo para implantação da coleta seletiva no município	2 - Imediato	6
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaborar projeto de compostagem dos resíduos na área urbana e rural	2 - Imediato	7

Continuação do Quadro 24. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico no município de Nortelândia

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Gestão em Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos			
Ausência de projeto executivo de aterro sanitário consorciado	Elaborar projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	2 - Imediato	5
Inexistência do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaborar projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	2 - Imediato	8

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 25. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura do sistema de abastecimento de água no município de Nortelândia

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências da área urbana e comunidades rurais	Manter o programa de distribuição do kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1
Índice de residências com caixa d' água estimado em 85% na área urbana	Implantar reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	1 - Imediato e continuado	1
Rede de abastecimento de água contendo tubulação em cimento amianto	Substituir a rede de distribuição com cimento amianto e ampliar de acordo com as necessidades do índice de cobertura na área urbana.	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalizar o combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	Implantar o tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	2 - Imediato	1
Ausência de manutenção na Estação de Tratamento de Água	Manter ou reformar a Estação de Tratamento de Água (ETA)	2 - Imediato	2
Inexistência de abrigo para quadro de comando e clorador no assentamento P.A. São Francisco	Executar os abrigos para quadro de comando e clorador nos poços em operação	2 - Imediato	3
Equipamento de tratamento simplificado inadequado no assentamento P.A. São Francisco	Adquirir e instalar bombas dosadoras de cloro	2 - Imediato	4
Ausência de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	Realizar limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	3 - Curto e continuado	1
Parque de hidrômetros no núcleo urbano de Nortelândia é de 4 anos.	Aferir e/ou substituir os hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Executar as atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	3 - Curto e continuado	2

Continuação do Quadro 25. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura do sistema de abastecimento de água no município de Nortelândia

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Executar o Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	3 - Curto e continuado	3
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Executar atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	3 - Curto e continuado	4
Inexistência do Centro de Controle Operacional - CCO	Implantar o Centro de Controle Operacional	4 - Curto	1
Ausência de sistemas simplificados de abastecimento de água nos assentamentos Nossa Terra e Nossa Gente, P A São Francisco e Assentamento Raimundo da Rocha	Implantar sistemas de abastecimento de água simplificado no assentamento Nossa Terra e Nossa Gente, P A São Francisco e Assentamento Raimundo da Rocha, incluindo poço, reservatório, tratamento e rede de distribuição com macromedidor e cavaletes com hidrômetro	4 - Curto	2
Ausência de coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coletar e monitorar os parâmetros de qualidade de água na área rural	4 - Curto	3
Ausência de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	Adquirir e instalar macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	4 - Curto	4
Ausência de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Adquirir e instalar hidrantes na sede para prevenção de incêndios	4 - Curto	6
Inexistência de equipamentos e acessórios nos poços existentes no P.A. São Francisco para o controle de perdas de águas	Adquirir equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços existentes no P.A. São Francisco	4 - Curto	5

Continuação do Quadro 25. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura do sistema de abastecimento de água no município de Nortelândia

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Necessidade de ampliação da rede de abastecimento de água conforme o crescimento vegetativo	Ampliar a rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	5 - Médio e continuado	1
Existência de sistema simplificado de abastecimento de água na área rural	Manter ou ampliar o SAA na área rural com ênfase na universalização	5 - Médio e continuado	2
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituir fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	6 - Médio	1
Ausência de equipamentos e acessórios para execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Implantar o plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	6 - Médio	2

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 26. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura do esgotamento sanitário no município de Nortelândia

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Dar orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1 - Imediato e continuado	1
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Construir sistema individual de tratamento de esgoto nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Executar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	3 - Curto e continuado	2
Existência de somente 10,83% do sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 33,71%	4 - Curto	1
A ETE existente é insuficiente para atender a demanda futura	Ampliar o sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínima de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de Coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	4 - Curto	2
Inexistência do monitoramento periódico do esgoto bruto e tratado	Realizar o monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	4 - Curto	3
Existência de somente 10,83% do sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 51,51%	6 - Médio	1
Ausência de automação e telemetria no SES	Realizar automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	6 - Médio	2

Continuação do Quadro 26. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura do esgotamento sanitário no município de Nortelândia

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Existência de somente 10,83% do sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 92%	7 - Longo	1
	Universalizar o atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 92% e os demais com sistemas individuais de tratamento	7 - Longo	2
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Atender aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	7 - Longo	3

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 27. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana no município de Nortelândia

Cenário Atual Situação Política - institucional de saneamento	Cenário Futuro - Moderado Objetivos	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Medidas Estruturais			
Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana	Realizar manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais nas comunidades rurais dispersas	Realizar a recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas das comunidades rurais, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	1 - Imediato e continuado	1
Ineficiência do sistema de micro drenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga)	Executar sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga)	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Executar dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	4 - Curto	1
Ineficiência/Inexistência de plano um permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Executar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial	4 - Curto	2
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Executar o Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	4 - Curto	3
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Executar o plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	4 - Curto	4
Inexistência de pavimentação nas vias urbanas	Executar pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	6 - Médio	3

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 28. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no município de Nortelândia

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterizar os resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1 - Imediato e continuado	1
Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 100% do munícipio	Manter a coleta e transporte dos RSS	1 - Imediato e continuado	1
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Melhorar os serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	1 - Imediato e continuado	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento em 100% da área urbana	Manter a coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	2 - Imediato	1
Inexistência da coleta e transporte dos RSD na área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 10% área rural	2 - Imediato	2
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantar pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	2 - Imediato	3
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa na sede urbana	Implantar o eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos da área urbana	2 - Imediato	4
Coleta e transporte dos RSD com atendimento em 100% da área urbana	Manter a coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	4 - Curto	1
Inexistência da coleta e transporte dos RSD na área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 30% área rural	4 - Curto	2
Inexistência do programa de coleta seletiva na área urbana (sede) e na área rural	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede)	4 - Curto	3
	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural	4 - Curto	44
Coleta e transporte dos RSD com atendimento em 100% da área urbana	Manter a coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	6 - Médio	1

Continuação do Quadro 28. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no município de Nortelândia

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência de estação de transbordo	Implantar a estação de transbordo	6 - Médio	2
Inexistência da coleta e transporte dos RSD na área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 50% área rural	6 - Médio	3
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Implantar o sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	6 - Médio	4
	Operar sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	5 - Médio e continuado	1
Inexistência do programa de coleta seletiva na área urbana (sede) e na área rural	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 39% na área urbana (sede)	6 - Médio	5
	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural	6 - Médio	6
A área do "lixão" está degradada	Remediar as áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	7 - Longo	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento em 100% da área urbana	Coletar e transportar os RSD atendimento de 100% área urbana	7 - Longo	2
Inexistência da coleta e transporte dos RSD na área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 72% área rural	7 - Longo	3
Inexistência do programa de coleta seletiva na área urbana (sede) e na área rural	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	7 - Longo	4
	Implantar acoleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede)	7 - Longo	5

Fonte: PMSB-MT, 2016

6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

6.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS

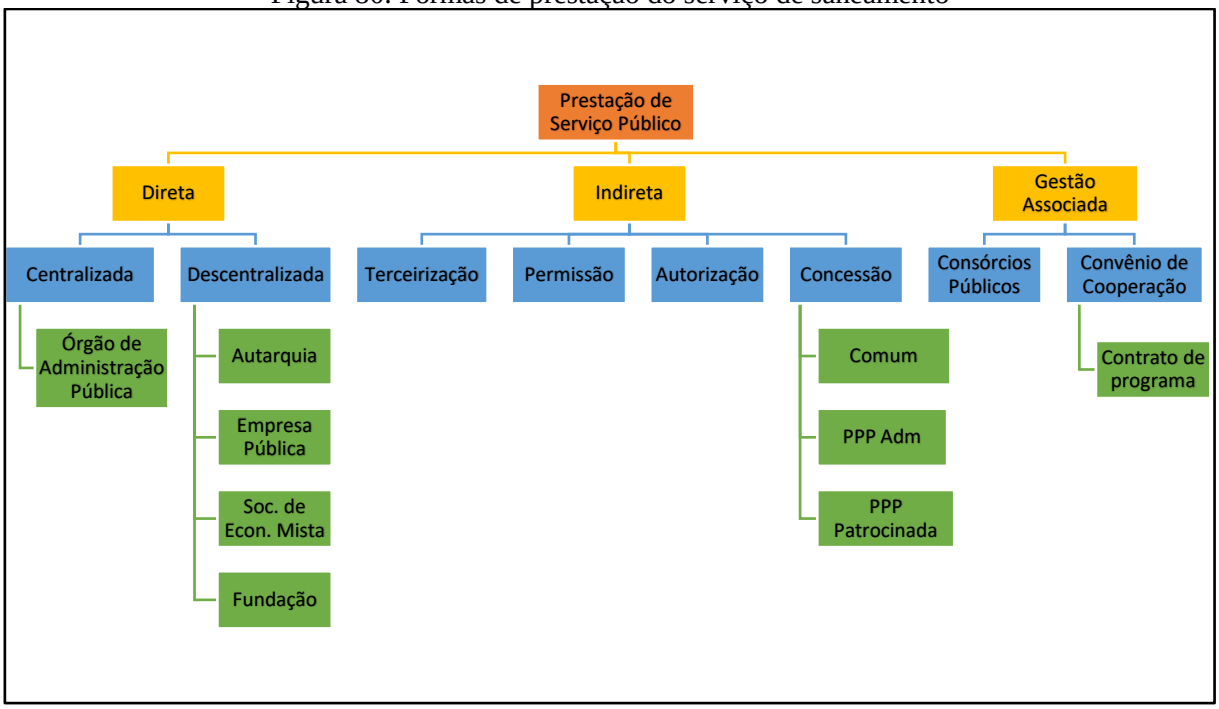
A Lei Federal no 11.445/07, capítulo II, regulamenta sobre o exercício da titularidade e prevê que o Titular (Município) deverá elaborar a política pública de saneamento básico, devendo para tanto, desempenhar um rol de condições, previstas no art. 9º, tais como:

- Elaborar os planos de saneamento básico;
- Prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços;
- Definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços;
- Adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- Fixar direitos e deveres dos usuários;
- Estabelecer mecanismos de controle social;
- Estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Diante das exposições legais ora expostas, torna-se imprescindível apresentar alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do PMSB, incluindo a criação ou adequação de órgãos municipais de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica.

Nesse contexto, o artigo 38 do Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/2007 elenca 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico (Figura 80), que são: prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada.

Figura 80. Formas de prestação do serviço de saneamento



Fonte: PMSB - MT, 2016

Em Nortelândia a forma adotada foi a concessão à iniciativa privada para o SAA, no entanto, várias alternativas poderiam ser adotadas, as quais são listadas a seguir:

Consórcio Público: de acordo com o art. 6º da Lei Federal nº 11.107/05, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público adquire personalidade jurídica com a criação de uma nova entidade de Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo. Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar-se melhor cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Assim, estes consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a Lei Federal 11.107/05, são constituídos como associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os entes consorciados.

Autarquia: são entes administrativos autônomos, dotados de personalidade jurídica de direito público e criados a partir de lei específica, possuem patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia se auto administra, segundo as leis editadas pela sua entidade criadora, sujeitando-se (por mera vinculação e não por subordinação hierárquica) ao controle da entidade estatal matriz a que pertence. O principal intuito da criação

de uma autarquia baseia-se no tipo de administração pública que requeira, para seu melhor funcionamento, as gestões administrativas e financeiras centralizadas.

Concessão: consiste na delegação de serviço público mediante contrato administrativo antecedido de licitação, que tem por objetivo transferir a administração para o particular, por tempo determinado, do exercício de um serviço público, com eventual obra pública prévia, que o realizará em seu nome, sendo remunerado basicamente pelo pagamento da tarifa cobrada dos usuários na forma regulamentar.

Sociedade de economia mista: baseia-se numa entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, criada por lei, visando o exercício de atividade econômica, sob a forma de sociedade anônima, cujas ações com direito a voto pertençam em sua maioria ao poder público.

Terceirização: basicamente consiste em terceirizar a execução dos serviços públicos por meio de contratos de colaboração firmados com um ente particular.

Parceria Público-Privada: alternativa institucional que se baseia na concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei Federal n° 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. Esta alternativa possibilita duas vertentes: a concessão comum e a patrocinada, em que a principal diferença entre elas reside na forma de remuneração. Na concessão comum ou tradicional, a forma básica de remuneração é a tarifa, podendo constituir-se de receitas alternativas, complementares ou acessórias ou decorrentes de projetos associados. Na concessão patrocinada, soma-se à tarifa paga pelo usuário uma contraprestação do parceiro público. A escolha da modalidade de concessão patrocinada não é discricionária porque terá que ser feita em função da possibilidade ou não de executar-se o contrato somente com a tarifa cobrada do usuário. Se a remuneração somente pelos usuários for suficiente para a prestação do serviço, não poderá o poder público optar pela concessão patrocinada.

Com a municipalização dos serviços de saneamento do Estado a partir 1999, o município de Nortelândia, por meio da Lei nº 084 de 12 de setembro de 2001, decide atribuir a iniciativa privada, mediante concessão, a prestação dos serviços de Água e Esgotamento Sanitário. No entanto, somente em 2012 a atual gestão iniciou a sua administração preservando o nome fantasia Águas de Nortelândia.

O índice de atendimento (100% da população urbana do município atendido com abastecimento de água) demonstra que a alternativa institucional atual é satisfatória e tem

gerado bons resultados com o serviço prestado e com a satisfação da população atendida, para o sistema de abastecimento de água.

O sistema de esgotamento sanitário de Nortelândia é bastante deficitário, somente o bairro Cohab Santo Antônio conta com rede coletora de esgoto, que equivale a somente 10,83% da população urbana utilizando os serviços coletivos de coleta e tratamento do esgoto Nos demais bairros do município, o sistema de esgotamento sanitário é do tipo individual, caracterizados por fossas sépticas e sumidouros, fossas negras (rudimentares) ou escoamento a céu aberto.

Destaca-se que o sistema de esgotamento sanitário era de responsabilidade da concessionária Águas de Nortelândia, porém no dia 23/12/2014 foi assinado o Primeiro Termo Aditivo ao Contrato de Concessão 01/2002, o qual estabeleceu em sua cláusula segunda a desobrigação, por parte da Concessionária Águas de Nortelândia. Por conseguinte, a concessionária também fica desobrigada a cumprir as metas relativas ao sistema de esgotamento sanitário fixados incialmente no contrato de concessão.

Primeiramente, é imperioso ressaltar que o supramencionado Termo Aditivo se deu após anuência do Poder Concedente para a transferência do controle societário da Concessionária sob o argumento de que esta seria com vistas a permitir o ingresso de recursos e agregar melhor capacitação técnica e operacional na prestação de saneamento básico, ou seja, para melhor cumprir as metas contratuais, bem como visando a melhoria do atendimento à sociedade.

No entanto para dar a devida anuência, exigida por lei, para a efetivação de tal transferência, o Poder Concedente exigiu como condição, através do Oficio nº 263/2013/SMAPG/PMN/MT, a desobrigação da Concessionária mediante aos serviços de esgotamento sanitário. Fato que causou uma certa estranheza, vez que a partir do momento em que há a possibilidade de ingresso de novos recursos para melhorar a estrutura e a qualidade do serviço prestado, o Poder Concedente de maneira discricionária retira abruptamente o sistema de tratamento de esgoto das mãos da Concessionária, sem qualquer justificativa plausível.

Neste contexto, seguido pelo Princípio da Legalidade que rege a Administração Pública, devemo-nos pautar do que rege a legislação vigente para casos em que o fato citado possa ocorrer. Assim ministra o artigo 35 da Lei de Concessões sobre formas de extinção contratual, *ipsis litteris*:

> *"Art. 35. Extingue-se a concessão por:*
> *I - advento do termo contratual;*
> *II - e ncampação;*

III - caducidade;

IV - rescisão;

V - anulação; e

VI - falência ou extinção da empresa concessionária e falecimento ou incapacidade do titular, no caso de empresa individual.

§ 1º Extinta a concessão, retornam ao poder concedente todos os bens reversíveis, direitos e privilégios transferidos ao concessionário conforme previsto no edital e estabelecido no contrato.

§ 2º Extinta a concessão, haverá a imediata assunção do serviço pelo poder concedente, procedendo-se aos levantamentos, avaliações e liquidações necessários.

§ 3º A assunção do serviço autoriza a ocupação das instalações e a utilização, pelo poder concedente, de todos os bens reversíveis.

§ 4º Nos casos previstos nos incisos I e II deste artigo, o poder concedente, antecipando-se à extinção da concessão, procederá aos levantamentos e avaliações necessários à determinação dos montantes da indenização que será devida à concessionária, na forma dos arts. 36 e 37 desta Lei."

Neste caso, verifica-se a possibilidade de aplicação para o caso em tela, duas formas de extinção elencadas pelo artigo supracitado, sendo elas: Rescisão ou Encampação, no entanto necessário se faz a observação de requisitos exigidos por Lei para que tais causas tenham seu pleno efeito.

Tocante a este assunto, se o Município de Nortelândia aplicou a forma de extinção contratual denominada Rescisão, obriga o mesmo observar os preceitos exigidos pela Lei de Licitações – Lei 8.666/93, a qual, em interpretação conjunta de seus artigos 78 e 79, determina que a rescisão unilateral nos contratos administrativos deve ser motivada pelas seguintes razões:

Art. 78. Constituem motivo para rescisão do contrato:

I - o não cumprimento de cláusulas contratuais, especificações, projetos ou prazos;

[...]

XII - razões de interesse público, de alta relevância e amplo conhecimento, justificadas e determinadas pela máxima autoridade da esfera administrativa a que está subordinado o contratante e exaradas no processo administrativo a que se refere o contrato;

> *[...]*
> *XVII - a ocorrência de caso fortuito ou de força maior, regularmente comprovada, impeditiva da execução do contrato.*

Todavia, não há a observância destes preceitos na elaboração do Primeiro Termo Aditivo ao Contrato de Concessão nº 01/2002, vez que não se nota qualquer justificativa do Poder Concedente em retirar os referidos serviços da responsabilidade da Concessionária em questão, em nenhum momento é percebido a ocorrência dos motivos expostos pela Lei que autorizariam a aplicação da rescisão unilateral no contrato administrativo.

Restando, então, a aplicação da forma extintiva denominada Encampação. No entanto, cumpre aviventar que para aplicação da encampação, o artigo 35 da Lei 8.987/95, anteriormente mencionado, traz em seu parágrafo 4º a obrigação do poder concedente em observar as determinações existentes nos artigos 37 do mesmo dispositivo legal, para que seja possível a aplicação da encampação. *In verbis:*

> *Art. 37. Considera-se encampação a retomada do serviço pelo poder concedente durante o prazo da concessão, por motivo de interesse público, mediante lei autorizativa específica e após prévio pagamento da indenização, na forma do artigo anterior.*

Por tal, há que se perceber que o fenômeno da encampação se apresenta como sendo a retomada antecipada e coativa do serviço previamente concedido ao particular pelo poder concedente, estritamente por motivos supervenientes de interesse público.

É a recuperação abrupta pelo poder concedente, através de um ato unilateral, do serviço concedido ao parceiro privado, antes de expirado o prazo final de encerramento do contrato firmado entre as partes, por razões de índole administrativa.

A encampação se traduz em uma nítida rescisão unilateral do contrato administrativo estabelecido, visando à retomada iminente do serviço concedido, pondo fim à parceria celebrada com a iniciativa privada.

Ressalta-se que embora o ponto central na decretação da encampação seja o interesse público superveniente, baseado em aspectos administrativos ou políticos, tal discricionariedade deve ser cercada de cuidados, observando os requisitos elencados em lei, a fim de não comprometer a validade do ato exarado.

Haja vista que o supramencionado artigo 37 da Lei Federal 8.987/95, traz a importância do cumprimento de três requisitos essenciais para que o Poder Público possa efetivar a encampação no Contrato de Concessão, sendo eles: (a) interesse público; (b) lei específica; (c) pagamento de indenização. Como a norma em exame apresenta uma natureza cogente, os quesitos elencados se manifestam como genuínas condições prévias de validade da extinção da concessão. A falta de qualquer desses elementos aponta para a impossibilidade na decretação do instituto, sujeita a controle administrativo, político e jurisdicional.

Contudo, observa a melhor doutrina que não é possível ao concessionário, em nenhuma hipótese, se opor à decretação da encampação, pois se trata de um ato imperativo, estando seu direito de rebelar-se limitado apenas à esfera da indenização (MEIRELLES, 2007).

A nota, todavia, deve estar acompanhada de duas importantes ressalvas: desde que preenchidos os requisitos legais e observado o caráter subsidiário da encampação. Havendo qualquer lesão à legalidade estrita ou à sua aplicação acessória e excepcional, poderá o ente privado provocar a anulação da medida administrativa extintiva como resultado do controle desempenhado sobre tais atos. Ou seja, não havendo o cumprimento dos requisitos essenciais para a efetivação da encampação, elencados na Lei de Concessões, pode o concessionário provocar a anulação da medida administra que resultou na extinção do Contrato de Concessão.

Cabe ainda observar que, depois de ultrapassadas todas as etapas formais da encampação, retornando a prestação do serviço em definitivo ao Poder Público, não pode este simplesmente desistir, voltando atrás em sua decisão e desfazendo o ato administrativo.

No caso em apresso, não foi observado a aplicação dos requisitos legais para que se efetive a extinção contratual por encampação, bem como, a extinção por rescisão unilateral, vez que não há ao menos a explicitação por parte do Poder Público do interesse público que possa motivar a retirada dos serviços públicos de esgoto da responsabilidade da Concessionária.

Observa-se, então, conforme doutrina administrativa, que é facultado à concessionária, em caso de não cumprimentos dos requisitos legais, a provocar a anulação da encampação realizada unilateralmente pelo Município, não podendo, no caso em tela, o Poder Concedente (o Prefeito) voltar atrás do ato administrativo já realizado, sem que haja provocação.

Posto que, uma vez provocada, a Administração Pública, verificando falta de um dos requisitos, tais como: a justificativa do interesse público, poderá fazer cumprir o que preceitua a Súmula 473 do STF, a qual afirma:

"A Administração pode anular seus próprios atos, quando eivados de vícios que os tornem ilegais, porque deles não se originaram direitos, ou revogá-los, por motivo de conveniência ou oportunidade, respeitados os direitos adquiridos, e ressalvada, em todos os casos, a apreciação judicial."

Neste sentido, importante salientar que não basta ter o interesse público para o Poder Concedente proceder a retomada do serviço público, tal interesse deve ser motivado por algo existente, e deve estar embasado no objetivo da lei específica, como uma justificativa da retirada precoce do serviço ora concedido.

Por fim, cumpre ressaltar que se não houver interesse da Concessionária em provocar a Administração Pública num processo para anulação do ato administrativo eivado de vício, ou se em tal ato já realizado não for cabível a anulação, deverá o Município manter sua decisão em ficar com os serviços de esgoto, requerendo recursos financeiros no intuito de melhorar a qualidade de vida de seus munícipes que vêm enfrentando dificuldades por não haver serviços públicos adequados de esgotamento sanitário, ou então promover nova licitação para uma nova concessão abrangendo somente os serviços de esgoto de seu território, com fulcro de cumprir as metas trazidas por este Plano Municipal de Saneamento Básico.

Ressalta-se ainda que quando da realização da concessão, a área de abrangência se limitou no contrato apenas ao núcleo urbano, deixando ainda mais vulnerável a zona rural, uma vez que, com a vigência da concessão, toda e estrutura do município para atendimento aos serviços de água e esgoto foi desmobilizada.

Diante deste cenário, verifica-se que as comunidades rurais ficaram desassistidas diante da carência de recursos humanos e financeiros do município para dar suporte as demandas dos serviços, passando elas mesmas a manterem e administrarem os seus sistemas, com uma precariedade ainda maior. Dessa forma, faz-se necessária uma avaliação jurídica sobre esse tema, afim de se rever os termos da concessão, incluindo as comunidades rurais no atendimento.

Para o fortalecimento da prestação de serviços de água, esgoto e a fiscalização das ações da concessionária, torna-se imprescindível a criação e a regulamentação da atividade de regulação no município, que pode ser feita de acordo com a legislação, por meio de uma autarquia, consórcio ou um termo de convênio com agencia reguladora estadual. Esta última alternativa mostra-se mais viável no momento, considerando que a AGER já tem atribuída em sua competência a regulação do serviço de água e esgoto.

Quanto ao manejo de resíduos sólidos no município e serviços de drenagem e manejo das águas pluviais estes são prestados de forma direta e centralizada, realizado pelo Departamento de Limpeza Pública e Serviços.

De maneira geral, o serviço de manejo de resíduos sólidos atende 100% da população urbana, o que representa cerca de 81,87% da população total.

Neste sentido, o poder público municipal deve continuar com a aplicação de investimentos no setor e na busca por melhores alternativas financeiras e institucionais visando à universalização do acesso ao serviço. Uma solução que hoje já tem amparo legal é a cobrança pelo serviço.

Com relação ao serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, em geral há alguns problemas pontuais recorrentes de alagamentos e erosão dentro da área urbana.

Dessa forma, percebe-se a necessidade de investimento em plano de manutenção e ampliação das redes pluviais.

Uma vez que, não há cobrança direta pelo serviço de drenagem urbana no município, bem como de manejo de resíduos sólidos e sabendo da grande necessidade de execução destes serviços públicos à população, diversas alternativas para aquisição de recursos financeiros devem ser buscadas por parte do poder público, sejam na União, no Estado ou ainda por próprios fundos municipais, visando diminuir as deficiências do setor no município e garantir a universalização do acesso ao serviço com o intuito de melhoria de vida e salubridade da população.

6.2 CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Emenda Constitucional nº 19, de 04 de junho de 1998 alterou o artigo 241 da Constituição federal de 1988. Com a nova redação, o citado artigo passou a ter a seguinte escrita:

“Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos. ”

A partir de então houve a necessidade da elaboração de uma Lei para regular o supracitado Artigo, trazendo normas gerais sobre a contratação de consórcios públicos pelos entes federados. Tal lei foi promulgada em 06 de abril de 2005, sete anos após a Emenda,

ficando conhecida como Lei dos consórcios públicos, sendo regulamentada pelo Decreto Federal nº 6017, de 07 de janeiro de 2007, que traz em seu bojo o conceito de Consórcio Público, vejamos:

"Art. 2o Para os fins deste Decreto, consideram-se:

I - Consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei no 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos;
"

Com o advento da Lei de consócios públicos, o Estado de Mato Grosso em 2007 cria o Programa MT Regional estabelecido pela Lei Estadual 8.697, de 02 de agosto de 2007. Tal programa promove a integração das ações das secretarias e órgãos do governo e de outros parceiros, trazendo os consórcios intermunicipais de desenvolvimento sustentável como meio de atingir os objetivos propostos.

Como produto deste programa, foram implantados 15 (quinze) consórcios intermunicipais no território mato-grossense, sendo eles dotados de personalidade jurídica de direito público, conforme leciona Lei 11.107/05, trazendo como objetivo a criação de novas alternativas econômicas, bem como, tendo o desenvolvimento sustentável como parâmetro, sobretudo naqueles municípios que viram exauridos suas principais atividades de sustentação econômica.

Todavia, nenhum dos 15 (quinze) consórcios criados no Estado tem como objetivo a realização de uma Política Pública de Saneamento Básico, sendo todos eles voltados para Infraestrutura, Transportes Intermunicipais e Saúde Pública.

Nesse diapasão, recomenda- se a implementação de um consórcio público voltado, exclusivamente, para a efetivação do Plano e da Política de Saneamento Básico, seguindo como exemplo o Consórcio Cispar – Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná, criado nos moldes da Lei 11.445/07.

Tocante a esse assunto, cumpre aviventar, que o Consórcio Cispar nasceu de uma união de dois consórcios existentes a priori, sendo eles: Cismae – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Paraná, criado em 2001 na região de Maringá e Cismasa – Consórcio Intermunicipal dos Serviços Municipais de Saneamento Ambiental do Norte do Paraná, na região de Londrina.

A junção destes dois consórcios se deu com a construção do CRSA – Centro de Referência em Saneamento Ambiental, localizado no município de Maringá, o qual possui laboratório de alta complexidade, com capacidade para atender a todos os consorciados do Cismae e do Cismasa. Justamente pela ampla capacidade de atendimento do CRSA, é que foram surgindo entendimentos consensuais entre os municípios de ambos os consórcios em torno da união de todos para formar um grupo ainda maior e mais forte no saneamento paranaense.

Atualmente o Cispar conta com 40 (quarenta) Municípios Consorciados, com contrato de vigência indeterminada, com fulcro na aplicação da Lei 11.445/07 visando a universalização dos serviços públicos de saneamento básico, bem como em assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural dos Municípios signatários. O consórcio vem aplicando uma gestão associada entre os municípios, vez que é considerada pelo mesmo a maneira mais viável para realizar a implementação de todos os fundamentos elencados pela Lei Federal de Saneamento Básico.

Portanto, buscando a excelência nos trabalhos de efetivação do PMSB, bem como, no cumprimento da Lei Municipal de Políticas Públicas de Saneamento Básico, considera-se a importância dos trabalhos associados por meio de consórcios públicos, conforme permite a legislação vigente, tendo como exemplo o Consórcio Cispar que vem praticando de maneira exemplar o que leciona a Lei 11.445/07.

Diante do exposto, cumpre salientar a importância da criação de um consórcio público voltado exclusivamente para área do Saneamento Básico, uma vez que se trata de uma área de grande abrangência e importância para a administração municipal, haja vista o abarcamento de serviços, infraestrutura e instalações que consiste no saneamento básico. Em razão disso, uma gestão consorciada entre os municípios signatários, trará uma maior eficiência no controle e aplicação das metas trazidas pelo PMSB, proporcionando uma maior eficácia no adimplemento de cada município à essas metas ali elencadas.

Por tal, insta ressaltar que é possível, para o Estado de Mato Grosso, a implementação de consórcio público utilizando como modelo o Consórcio Cispar, juntamente com um Centro de Referência em Saneamento Básico que possa atender os Municípios signatários do mesmo, aplicando para este fim, uma gestão tripartite entre consórcio, Estado e Funasa.

7 PROJEÇÃO POPULACIONAL

As estimativas da população total, urbana e rural do Município para o período 2016-2036 foram elaboradas seguindo os critérios metodológicos constantes no item 2.1 e utilização do Método de tendência demográfica adaptado (subitem 2.1.2).

Na Tabela 57 são apresentados os resultados da estimativa populacional do município de Nortelândia.

Tabela 57. Projeção Populacional para o município de Nortelândia

Período	Mato Grosso	Nortelândia		
	População Total	População Total	População Urbana	População Rural
2010	3.033.991	6.436	5.269	1.167
2015	3.265.486	6.048	4.951	1.097
2016	3.305.531	6.063	4.956	1.107
2017	3.344.544	6.078	4.962	1.117
2018	3.382.487	6.093	4.967	1.126
2019	3.419.350	6.107	4.972	1.136
2020	3.455.092	6.121	4.976	1.145
2021	3.489.729	6.134	4.981	1.153
2022	3.523.288	6.147	4.985	1.162
2023	3.555.738	6.160	4.989	1.170
2024	3.587.069	6.172	4.993	1.178
2025	3.617.251	6.183	4.997	1.186
2026	3.646.277	6.194	5.001	1.193
2027	3.674.131	6.205	5.005	1.201
2028	3.700.794	6.215	5.008	1.208
2029	3.726.248	6.225	5.011	1.214
2030	3.750.469	6.235	5.014	1.221
2031	3.773.430	6.243	5.017	1.227
2032	3.795.106	6.252	5.019	1.232
2033	3.815.472	6.260	5.022	1.238
2034	3.834.506	6.267	5.024	1.243
2035	3.852.186	6.274	5.026	1.248
2036	3.870.768	6.280	5.028	1.253

Tabela elaborada pela Equipe de elaboração do PMSB, com utilização do método de tendência.

Fonte dos dados: Censos demográficos IBGE 2000 e 2010 e Projeção da população de Mato Grosso revista em 2013 pelo IBGE (coluna 2 da Tabela).

8 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

Inicialmente, são apresentados os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção, bem como são relacionadas as metas de atendimento do plano para cada um dos sistemas. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de saneamento básico, com base nos índices, parâmetros e metas que foram apresentados.

As metas estabelecidas neste plano vão ao encontro da proposta da minuta executada pelo Ministério das Cidades para o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB, levando em consideração o diagnóstico das atividades, a realidade socioeconômica e as perspectivas de crescimento do município e de financiamento para obras de saneamento propostas pelos governos Estadual e Federal.

As metas sugeridas pelo PLANSAB para o Brasil estão explicitadas nas tabelas a seguir, com destaque para as metas da região centro oeste.

Tabela 58. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
A1	% de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2010	90	71	79	96	98	94
		2018	93	79	85	98	99	96
		2023	95	84	89	99	99	98
		2033	99	94	97	100	100	100
A2.	% de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	95	82	91	97	98	96
		2018	99	96	98	99	100	99
		2023	100	100	100	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100
A3	% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2010	61	38	42	85	94	79
		2018	67	43	53	91	96	88
		2023	71	46	60	95	98	93
		2033	80	52	74	100	100	100
A4	% de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11)	2010	0 Para o indicador A4 foi prevista a redução dos valores de 2010 em desconformidade com a Portaria nº 2.914/11, do MS, em 15%, 25% e 60% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente					
		2018						
		2023						
		2033						

Continuação da Tabela 58. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
A5	% de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água	2010	31	100	85	23	9	8
		2018	29	86	73	20	8	8
		2023	27	77	65	18	8	7
		2033	25	60	50	14	7	6
A6	% do índice de perdas na distribuição de água	2010	39	51	51	34	35	34
		2018	36	45	44	33	33	32
		2023	34	41	41	32	32	31
		2033	31	33	33	29	29	29
A7	% de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa)	2010	94	85	90	95	99	96
		2018	96	92	95	99	100	99
		2023	98	95	97	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 59. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
E1	% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	67	33	45	87	72	52
		2018	76	52	59	90	81	63
		2023	81	63	68	92	87	70
		2033	92	87	85	96	99	84
E2.	% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	75	41	57	91	78	56
		2018	82	56	66	94	84	69
		2023	85	68	73	95	88	77
		2033	93	89	86	98	96	92
E3	% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	17	8	11	27	31	13
		2018	35	24	28	49	46	40
		2023	46	34	39	64	55	53
		2033	69	55	61	93	75	74
E4	% de tratamento de esgoto coletado	2010	53	62	66	46	59	90
		2018	69	75	77	63	73	92
		2023	77	81	82	72	80	93
		2033	93	94	93	90	94	96
E5	% de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias	2010	89	70	81	98	97	97
		2018	93	82	89	99	98	98
		2023	96	89	93	99	99	99
		2033	100	100	100	100	100	100
E6	% de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2010	49	48	31	53	51	86
		2018	65	62	51	70	69	90
		2023	73	70	61	78	77	92
		2033	90	84	81	95	95	96

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 60. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
R1	% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos (1)	2010	90	84	80	93	96	92
		2018	94	90	88	99	99	95
		2023	97	94	93	100	100	97
		2033	100	100	100	100	100	100
R2.	% de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	2010	27	14	19	41	46	19
		2018	42	28	33	58	62	37
		2023	51	37	42	69	71	49
		2033	70	55	60	92	91	72
R3	% de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos	2008	51	86	89	19	16	73
		2018	0	0	0	0	0	0
		2023	0	0	0	0	0	0
		2033	0	0	0	0	0	0
R4	% de municípios com coleta seletiva de RSD	2008	18	5	5	25	38	7
		2018	28	12	14	36	48	15
		2023	33	15	18	42	53	19
		2033	43	22	28	53	63	27
R5	% de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos	2008	11	9	5	15	15	12
		2018	39	30	26	49	49	34
		2023	52	40	36	66	66	45
		2033	80	61	56	100	100	67

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

(1) Para as metas, assume-se a coleta na área urbana (R1) com frequência mínima de três vezes por semana.

Tabela 61. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
D1	% de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos (1)	2008	41	33	36	51	43	26
		2018	-	-	-	-	-	-
		2023	-	-	-	-	-	-
		2033	11	6	6	15	17	5

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

(1) O indicador D1 adotado é o único em que se dispõe de série histórica capaz de orientar a projeção de metas. Na avaliação, monitoramento e revisões do Plano, deverão ser progressivamente incorporados elementos do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais.

Tabela 62. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)

Indicadores													
Região	UF	A1*				E1*				R1*			
CO	MT	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033
		91	95	97	100	36	51	60	79	93	96	97	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

* A1: percentual de domicílios totais abastecidos por água; E1: percentual de domicílios totais servidos por esgotamento sanitário; R1: percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo

Desta forma, as metas de universalização dos serviços de abastecimento de água em Nortelândia serão estabelecidas de forma gradativa e conforme a disponibilidade de recursos financeiros para os investimentos, devendo as mesmas ser revistas a cada 4 (quatro) anos.

Por fim, para a projeção das demandas e prospectivas técnicas dos serviços de saneamento de Nortelândia foram utilizados, além dos dados do diagnóstico da prestação dos serviços e da evolução populacional prevista ao longo do período de planejamento, alguns parâmetros técnicos, notadamente o consumo per capita e o índice de perdas, entre outros. No sentido de definir tais parâmetros para o município foram analisados os dados disponibilizados pela concessionária Águas de Nortelândia e pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Para o cálculo da contribuição do esgoto levou-se em consideração o *per capita* efetivo de água do referido ano, aplicando-se o coeficiente de retorno de 0,80 (NBR/9648/86).

Quanto ao manejo de águas pluviais, a partir do levantamento topográfico da mancha urbana do município e de imagens aéreas, estimou-se a área ocupada em km². Com a estimativa da taxa de ocupação de solo por habitante urbano (km²/hab), considerando a evolução população urbana do município, obteve-se a expansão territorial da mancha urbana.

Em relação a projeção da geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foi utilizado a população estimada para o período 2016-2036 e o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município.

A Tabela 63 apresenta a evolução do consumo de água, geração de esgoto doméstico e produção de resíduos sólidos para todo o município, considerando as áreas urbana e rural. Apresenta ainda a projeção da mancha urbana para um horizonte temporal de 20 anos

Tabela 63. Demandas totais dos serviços projetados de saneamento básico

Ano	População Total	Água (L/s)	Esgoto (L/s)	Mancha Urbana (km ²)	Resíduos Sólidos (t/ano)
Imediato (3 anos)	6.107	29,59	23,67	2,57	1.530,60
Curto (8 anos)	6.172	29,79	23,84	2,59	1.622,19
Médio (12 anos)	6.215	29,96	23,97	2,59	1.697,54
Longo (20 anos)	6.280	30,14	24,11	2,60	1.853,26

Fonte: PMSB - MT,2016

Destaca-se que os resultados obtidos serão abordados nas projeções das demandas de cada eixo do saneamento básico.

Por último, é importante frisar também que não cabe a este Plano apresentar alternativas de concepção detalhadas para o serviço de saneamento básico, mas sim avaliar as

disponibilidades (capacidade instalada), particularidades locais e necessidades desse serviço para a população, propondo alternativas para compatibilizá-las. Além disso, devido à ausência de informações técnicas, para estimar as necessidades, trabalhou-se com dados teóricos da literatura. Dessa forma, é preciso alertar os gestores que previamente à tomada de decisões, especialmente as que envolvem dimensionamento dos sistemas, é imprescindível elaborar projetos específicos que trabalhem com os dados reais dos respectivos locais de análise.

8.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com indicadores técnicos do SNIS (2015), verifica-se que o índice de atendimento do município de Nortelândia é de 81,86% de sua população total. A área urbana do município é atendida em 100% (6.048 habitantes), por meio da concessionária Águas de Nortelândia, com água tratada de qualidade. Em 2015 a Águas de Nortelândia registrou 1.939 ligações de água, sendo todas as ligações ativas e micromedidas.

Verifica-se que o sistema de captação utilizado para o abastecimento em Nortelândia (2015) é a captação superficial, utiliza-se como manancial o rio Santana. A água captada é encaminhada para a ETA por uma adutora de ferro fundido de diâmetro 200 mm com extensão de aproximadamente 2.000 metros.

O sistema de bombeamento está instalado em uma plataforma sobre uma balsa metálica com grade, com capacidade para recalcar 115 m³/h. O regime de funcionamento é de 12h/dia.

O tratamento é realizado utilizando-se uma ETA compacta, de concreto armado, aberta (padrão SABESP), está em operação desde de 1987, sua capacidade nominal de projeto é de 25 l/s, e o tratamento é convencional composto por floculador, decantador, filtros e câmara de contato. Atualmente a ETA opera 12 horas por dia e trata aproximadamente 1.171 m³/dia (27,10 l/s). Utiliza-se as soluções de sulfato de alumínio e hipoclorito de cálcio para coagulação e desinfecção respectivamente.

O município conta com aproximadamente 46 km de extensão de rede de água para realizar o abastecimento da área urbana (ÁGUAS DE NORTELÂNDIA, 2015).

Os dados (SNIS, 2015) mostram que a Águas de Nortelândia não exportou água bruta nem tratada para fora dos limites do município, bem como não importou água bruta para tratamento em seu SAA.

Quanto a área rural, a Prefeitura é quem tem a responsabilidade da gestão e prestação de serviços nos Assentamentos do município.

A estimativa da demanda de água necessária para o abastecimento em Nortelândia durante o horizonte temporal do Plano Municipal de Saneamento Básico, é de 20 anos (2017 a 2036). Entende-se como horizonte do plano a seguinte divisão de prazos:

- Imediato: 2017 - 2019
- Curto Prazo: 2020 – 2024;
- Médio Prazo: 2025 – 2028;
- Longo Prazo: 2029 – 2036

Inicialmente, será apresentado os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de água, com base nos índices, parâmetros e metas a serem apresentados.

8.1.1 Índices e Parâmetros Adotados

Os índices e parâmetros utilizados foram obtidos junto a concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em bibliografias específicas e nas normas brasileiras (NBR - ABNT) referentes a estes serviços.

Um dos Índices calculados foi o da Perda de agua -IP, conforme apresentado por Tsutiya (2006) que define:

$$IP = \frac{Volume\ Perdido\ Total}{Volume\ Fornecido} \times 100\%$$

O índice engloba as Perdas Física, também chamada Perda Real, as quais correspondem ao volume de agua produzido que não chega ao consumidor final, devido aos vazamentos na adutora, rede de distribuição antiga e reservatórios etc. E, também as Perdas não–físicas também denominada Perda Aparente, que corresponde ao volume de água consumida, mas não contabilizado pelo prestador de serviço, conforme definido pelo International Water Association – IWA.

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de abastecimento de água, foram considerados os seguintes fatores: produção de água, reservação, rede de distribuição, ligações de água e hidrometração. Esse estudo das projeções da demanda é baseado nas seguintes equações a seguir:

$$Q_{méd} = \frac{P * q}{3600 * h}$$

Em que:

$Q_{méd}$ = vazão média (l/s);

P = população a ser abastecida pelo projeto (hab);

q = consumo *per capita* (L/hab.dia).

Posteriormente, será calculada a vazão máxima diária utilizando-se como base a vazão média e o coeficiente de segurança K_1.

A vazão máxima diária é definida pela fórmula a seguir:

$$Q_{máx\ diária} = K_1 \times Q_{méd}$$

Em que:

K_1 = 1,2 - coeficiente de consumo máximo diário;

$Q_{méd}$ = vazão média;

Segundo o Plansab, tendo em vista as dificuldades de implantação, operação e manutenção de sistemas de captação e distribuição de água em pequenas áreas urbanas e rurais, devido aos custos e à falta de pessoal qualificado para trabalhar nessas áreas, considera-se o abastecimento por poços e nascentes com canalização interna como adequado.

No entanto, para este Plano, considera-se que esta forma de abastecimento só é adequada quando é realizado o controle da qualidade da água extraída. Por esse motivo as metas de abastecimento de água são distintas entre a área urbana e rural do município.

Considerando que existe a universalização do SAA da área urbana, entende-se que a principal meta será a melhoria da qualidade e controle do fornecimento. O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

Várias são as finalidades do consumo d'água em uma cidade, que pode ser classificado em função do uso ou fim a que se destina, tradicionalmente agrupados em quatro categorias de usuários: doméstico, comercial, industrial e público. O consumo de água varia com o nível socioeconômico da população, sendo tanto maior quanto mais elevado esse padrão. Ademais, o consumo médio diário por habitante depende de grande número de fatores tais como a qualidade da água, a pressão na rede, o custo, aspectos culturais, o clima, a eficiência da administração etc.

Um sistema convencional de abastecimento de água é constituído por unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição. Perdas e fugas no tratamento,

reservação, distribuição etc. acarretam a necessidade de maior produção de água. Para minimizar essa produção torna-se necessário o combate e controle de perdas com o emprego de novas práticas de operação no sistema de abastecimento, buscando rever e adequar conceitos, procedimentos, métodos e técnicas utilizadas.

Em Mato Grosso, grande número de municípios não possui sistemas de abastecimento providos de dispositivos de controle e medição de volume ou vazão da água produzida e consumida pela população (macro e micromedições), tornando-se assim difícil o seguro conhecimento exato das perdas.

Saturnino de Brito, na obra Abastecimento de Água (1905), citando trabalho elaborado por Francisco Bicalho, relata que o consumo doméstico de cada indivíduo vária, em média, de 50 a 90 litros por dia, computado consumo eventuais e perdas de 12 a 14,5%.

Ernest Steel, em Abastecimento de Água (1966), aborda o consumo médio doméstico, nos Estados Unidos, variando de 114 a 190 L/hab.dia.

Eduardo Yassuda e Paulo Nogami, em Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água (1976), apontam consumo doméstico de 100 a 200 L/hab.dia, já computado perdas e desperdícios de 25%.

Rocha e Barreto, em Perfil do Consumo de Água de uma Habitação Unifamiliar (1999), apontam consumo doméstico de 109 L/h.dia, decorrente de medição simultânea nos diversos pontos de utilização existentes nas residências.

Sabe-se que o *per capita* produzido é calculado dividindo-se o volume total de água distribuída durante o ano, por 365, e pelo número de habitantes beneficiados, expresso geralmente em L/hab.dia. Portanto, seu cálculo incorpora as perdas de água do sistema de abastecimento.

Quanto ao *per capita* efetivo, este é determinado quando da existência de hidrômetros nas ligações prediais e leitura periódica do volume consumido. Trata-se do volume de água efetivamente disponibilizado ao consumidor, intrapredial, e incorpora desperdícios ocorrentes no interior da habitação.

Os dados do *per capita* produzido são utilizados para o cálculo da demanda de água em uma comunidade, em determinado período de tempo. O conhecimento do consumo, em cidades que possuem sistemas de abastecimento com medição da água aduzida, permite estabelecer o seu valor com razoável aproximação. Em nosso pais, costuma-se utilizar dados do *per capita* produzido, recomendados por entidades regionais, estaduais ou federais.

Para calcular a quantidade de água necessária ao abastecimento de uma comunidade o Manual de Saneamento da Funasa (2015) sugere faixas de **consumo médio *per capita*** variando conforme a população atendida, Tabela 64. Entende-se como **consumo médio *per capita*** o *per capita* produzido.

Tabela 64. Valores de consumo médio *per capita* de água conforme a população

Porte da comunidade	**Faixa de população (habitantes)**	**Consumo médio *per capita* (L/hab.dia)**
Povoado rural	<5.000	90 a 140
Vila	5.000 a 10.000	100 a 160
Pequena localidade	10.000 a 50.000	110 a 180
Cidade média	50.000 a 250.000	120 a 220
Cidade grande	> 250.000	150 a 300

Fonte: Manual de Saneamento da Funasa, 2015

Percebe-se com o histórico apresentado anteriormente, que a demanda por água tratada vem aumentando ao longo dos anos no Brasil, com os municípios de Mato Grosso não seria diferente.

Ao se comparar o *per capita* produzido atualmente de 236,52 L/hab.dia com o recomendado pela Funasa de 160 L/hab.dia, percebe-se que o *per capita* produzido encontra-se muito elevado. Além disso, o *per capita* efetivo para Nortelândia é na ordem de 155,27 abaixo do *per capita* produzido recomendado pela Funasa. Isto posto, demonstra que há necessidade de combater as perdas físicas contribuindo dessa maneira com a conservação dos recursos hídricos.

Será observado que os dados referentes ao *per capita* e as perdas, terão uma diferença entre os produtos C (Diagnóstico) e D (Prognóstico). Isso ocorre, pois, os dados do produto C são calculados para população de 2015 e o produto D utiliza-se para cálculo a população de 2016, ano base do Prognóstico, para as projeções futuras. Adotou-se os seguintes parâmetros técnicos:

- População urbana e rural do ano 2.016 (estimativa do PMSB-MT, 2016)
- Com o **volume produzido** diariamente pelas fontes abastecedoras e a população atendida, calculou-se o ***per capita* de produção** *q= 236,27 L/hab.dia* (estimativa do PMSB-MT, 2016). Neste valor estão incluídas as perdas no sistema;
- O ***per capita* efetivo** foi obtido por meio do somatório do **volume consumido** diariamente levando-se em consideração a população atendida, chegando-se ao valor de *q= 155,10* L/hab.dia;

- Com a diferença entre o *per capita* de produção e o consumido chega-se ao total de perdas no sistema de 34,35%.

Verifica-se que o *per capita* produzido está acima do recomendado pela Funasa, de acordo com o porte da comunidade que é de 160 L/hab.dia. Destaca-se que, adotou-se para o PMSB, na área urbana, o consumo *per capita* máximo dentro da faixa populacional estabelecido na Tabela 64 e na área rural adotou-se o consumo *per capita* máximo para população inferior a 5.000 hab, ou seja, 120 L/hab.dia.

Ressalta-se que as perdas interferem diretamente no volume de água reservado causando gastos excessivos e dispensáveis em reservação, além de colocar em risco a qualidade da água distribuída. Para o cálculo das demandas foi considerado o índice de perdas totais, o qual deverá ser gradativamente reduzido para ordem de “19,7%”, sobre o volume fornecido, considerado este um valor “bom”, segundo Tsutiya (2006), para os padrões nacionais, e ainda abaixo dos limites do Plansab que seria de 29% até o ano de 2033 para a região Centro-Oeste

Portanto, a Prefeitura terá de investir em ações de redução de perdas de água, tais como implantação da setorização em zonas de pressão, substituição dos hidrômetros mais antigos, substituição das redes mais antigas do município e realização de pesquisa de vazamentos não visíveis.

Sendo assim, este plano prevê uma diminuição gradual nos índices de perdas ao longo do horizonte do Plano. Desse modo, quando atendidas as metas de diminuição nas perdas, o consumo de água *per capita* produzido no ano de 2036 será de aproximadamente 156,00 L/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa.

Outro fator importante que deve ser observado quando se trata de sistemas de saneamento básico é a inadimplência dos consumidores. No município, segundo os dados operacionais da Águas de Nortelândia, o índice de inadimplência financeira é de 12,42%.

Não foram estabelecidas metas de redução para este índice, tendo em vista que as políticas adotadas para a redução do mesmo são inversamente proporcionais à visão do plano que é a de saneamento básico para todos.

Em geral, os programas mais utilizados para a redução da inadimplência é o de caça-fraudes e as políticas de cortes na distribuição. No entanto, o desabastecimento, “corte no abastecimento”, das famílias que se encontram em situação financeira desfavorável ocasiona sérios problemas de saúde, uma vez que a água tratada é uma questão de saúde e melhoria nas condições sanitárias da população.

O melhor caminho para a redução da inadimplência é a intensificação das campanhas de sensibilização com a população, quanto à importância do pagamento da fatura de água, para que se possa manter a qualidade do serviço prestado e para que a população usufrua de padrões sanitários adequados.

8.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento urbana ao longo de 20 anos

O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município

8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana

Na Tabela 65 encontram-se dispostos os dados referente a descrição, vazão de outorga, vazão de captação e o volume captado ao dia dos sistemas de captação.

Tabela 65. Vazão do Sistema de captação de Nortelândia

Descrição	Vazão de Operação (m^3/h)	Vazão de Outorga (m^3/h)	Volume captado (m^3/dia)	Coordenadas Geográficas
Captação superficial	113,14	90	1.171	14°27’0,58”S 56°48’50,70”W

Fonte: Águas de Nortelândia, 2015

Em análise a tabela acima, verifica-se que a concessionária opera acima do limite da vazão outorgada, devendo ser ajustada junto ao órgão responsável.

A Tabela 66, apresenta a demanda da população com o dimensionamento das demandas média e do dia de maior consumo, déficit ou superávit, estimando as vazões necessárias a atender a população ao longo do plano (2017 – 2036) para Nortelândia.

Tabela 66. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de Nortelândia

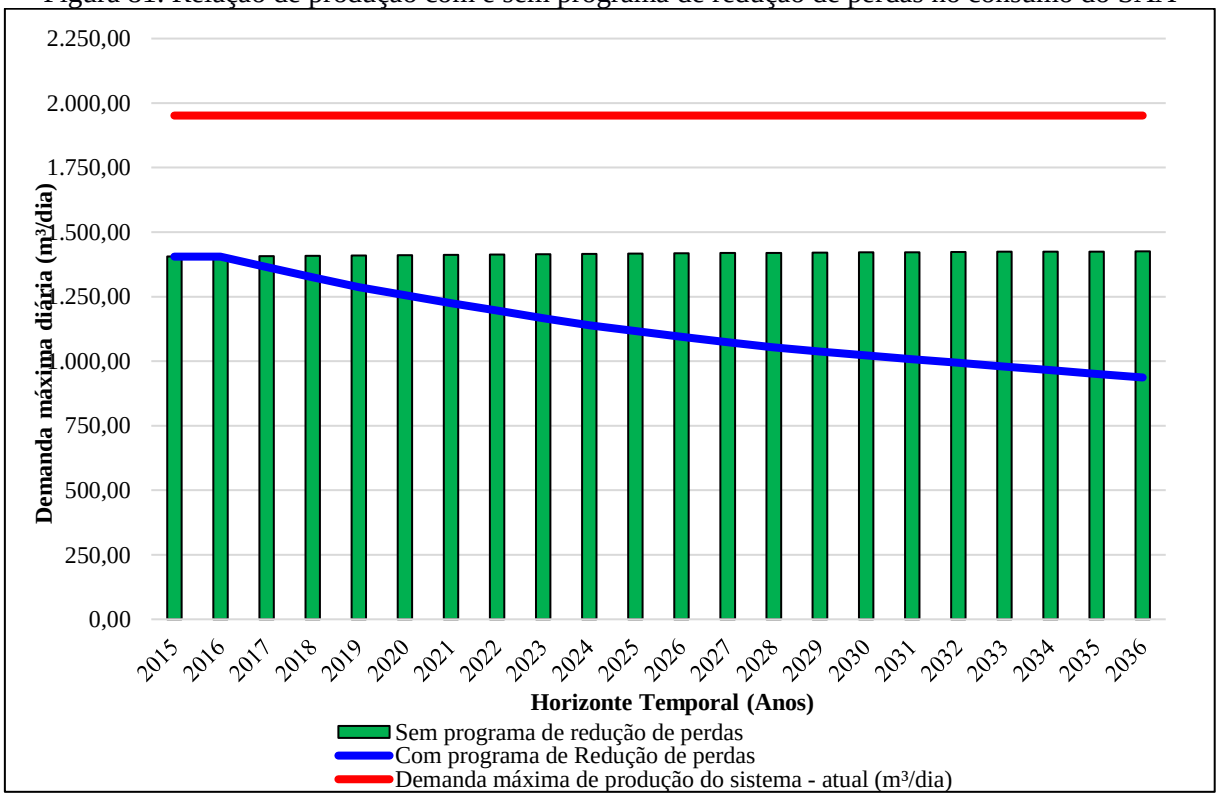
Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Demanda máxima de produção do sistema (m³/dia)
			Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	
DIAGN.	2015	4.951	1.171,00	1.405,20	546,47	1.171,00	1.405,20	546,47	1.951,67
	2016	4.956	1.171,00	1.405,20	546,47	1.171,00	1.405,20	546,47	1.951,67
IMED.	2017	4.962	1.172,28	1.406,73	544,94	1.137,11	1.364,53	587,13	1.951,67
	2018	4.967	1.173,47	1.408,16	543,50	1.104,12	1.324,94	626,72	1.951,67
	2019	4.972	1.174,62	1.409,55	542,12	1.072,05	1.286,46	665,21	1.951,67
CURTO	2020	4.976	1.175,74	1.410,89	540,78	1.046,24	1.255,49	696,18	1.951,67
	2021	4.981	1.176,81	1.412,18	539,49	1.021,02	1.225,22	726,44	1.951,67
	2022	4.985	1.177,85	1.413,42	538,25	996,37	1.195,64	756,02	1.951,67
	2023	4.989	1.178,85	1.414,62	537,05	972,28	1.166,74	784,93	1.951,67
	2024	4.993	1.179,80	1.415,76	535,90	948,75	1.138,50	813,17	1.951,67
MÉDIO	2025	4.997	1.180,72	1.416,86	534,81	930,49	1.116,59	835,08	1.951,67
	2026	5.001	1.181,59	1.417,91	533,76	912,55	1.095,06	856,61	1.951,67
	2027	5.005	1.182,42	1.418,90	532,76	894,93	1.073,92	877,75	1.951,67
	2028	5.008	1.183,21	1.419,85	531,82	877,62	1.053,14	898,52	1.951,67
LONGO	2029	5.011	1.183,95	1.420,74	530,93	865,00	1.038,00	913,67	1.951,67
	2030	5.014	1.184,65	1.421,58	530,09	852,53	1.023,04	928,63	1.951,67
	2031	5.017	1.185,30	1.422,36	529,30	840,20	1.008,24	943,43	1.951,67
	2032	5.019	1.185,91	1.423,09	528,57	828,02	993,62	958,04	1.951,67
	2033	5.022	1.186,47	1.423,77	527,90	815,99	979,19	972,48	1.951,67
	2034	5.024	1.186,98	1.424,38	527,29	804,10	964,92	986,75	1.951,67
	2035	5.026	1.187,45	1.424,94	526,73	792,34	950,81	1.000,86	1.951,67
	2036	5.028	1.187,91	1.425,50	526,17	780,76	936,91	1.014,75	1.951,67

Fonte: PMSB – MT,2016

Conforme já informado no Diagnóstico, a população urbana é assistida em 100% com qualidade e quantidade (ÁGUAS DE NORTELÂNDIA, 2015). Quando se analisa a simulação da tabela acima, estudo comparativo de demandas, verifica-se que o SAA estará em superávit ao longo do horizonte do plano, não sendo necessário que a concessionária realize as ações para ampliar a capacidade de captação e tratamento do SAA.

A Figura 81 exemplifica o estudo comparativo entre vazão de captação com e sem Plano de redução de perdas, para a sede urbana do município.

Figura 81. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA



Fonte: PMSB – MT,2016

Verifica-se ainda que, ao implantar o programa de redução de perdas, o superávit seria aproximadamente de 86%, ou seja, para final de plano o SAA estará superavitário em 1015 m³/dia.

Na sequência é observada na Tabela 67 a evolução das demandas do SAA de Nortelândia, abrangendo as variáveis de *per capita* produzido, vazão média, tempo de funcionamento da bomba para demanda média diária e para o dia de maior consumo, em função da implantação do programa de redução de perdas no sistema de abastecimento de água na sede urbana do município.

Tabela 67. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba

Período do Plano	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Cálculo da adutora (mm)	*Per capita* água produzido (L.hab/dia)	Vazão média (m³/h)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda média diária (m³/dia)	Tempo de funcionamento do dia de maior consumo (h)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)
DIAGN.	2.015	4.951	100%	4.951	148,18	236,52	97,58	12,00	1.171,00	14,40	1.405,20
	2.016	4.956	100%	4.956	148,18	236,27	97,58	12,00	1.171,00	14,40	1.405,20
IMED.	2.017	4.962	100%	4.962	148,18	229,18	97,58	11,65	1.137,11	13,98	1.364,53
	2.018	4.967	100%	4.967	148,18	222,31	97,58	11,31	1.104,12	13,58	1.324,94
	2.019	4.972	100%	4.972	148,18	215,64	97,58	10,99	1.072,05	13,18	1.286,46
CURTO	2.020	4.976	100%	4.976	148,18	210,25	97,58	10,72	1.046,24	12,87	1.255,49
	2.021	4.981	100%	4.981	148,18	204,99	97,58	10,46	1.021,02	12,56	1.225,22
	2.022	4.985	100%	4.985	148,18	199,87	97,58	10,21	996,37	12,25	1.195,64
	2.023	4.989	100%	4.989	148,18	194,87	97,58	9,96	972,28	11,96	1.166,74
	2.024	4.993	100%	4.993	148,18	190,00	97,58	9,72	948,75	11,67	1.138,50
MÉDIO	2.025	4.997	100%	4.997	148,18	186,20	97,58	9,54	930,49	11,44	1.116,59
	2.026	5.001	100%	5.001	148,18	182,47	97,58	9,35	912,55	11,22	1.095,06
	2.027	5.005	100%	5.005	148,18	178,82	97,58	9,17	894,93	11,01	1.073,92
	2.028	5.008	100%	5.008	148,18	175,25	97,58	8,99	877,62	10,79	1.053,14
LONGO	2.029	5.011	100%	5.011	148,18	172,62	97,58	8,86	865,00	10,64	1.038,00
	2.030	5.014	100%	5.014	148,18	170,03	97,58	8,74	852,53	10,48	1.023,04
	2.031	5.017	100%	5.017	148,18	167,48	97,58	8,61	840,20	10,33	1.008,24
	2.032	5.019	100%	5.019	148,18	164,97	97,58	8,49	828,02	10,18	993,62
	2.033	5.022	100%	5.022	148,18	162,49	97,58	8,36	815,99	10,03	979,19
	2.034	5.024	100%	5.024	148,18	160,05	97,58	8,24	804,10	9,89	964,92
	2.035	5.026	100%	5.026	148,18	157,65	97,58	8,12	792,34	9,74	950,81
	2.036	5.028	100%	5.028	148,18	155,29	97,58	8,00	780,76	9,60	936,91

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resultados obtidos na tabela acima mostram que, hoje, o SAA opera com tempo de funcionamento em aproximadamente 12 horas, utilizando o *per capita* produzido de 236,27 L.hab/dia, resultando a demanda média diária de 1.171 m³/dia. Nota-se, que ao instalar o programa de redução de perdas o *per capita* produzido para final de plano será de 155,29 L.hab/dia, operando com um tempo de funcionamento de aproximadamente 8,0 horas para a demanda média de 781 m³/dia, possibilitando o atendimento até mesmo para a demanda dos dias de maior consumo de 937 m³/dia.

Vale ressaltar que o decréscimo significativo de aproximadamente 33% no tempo de funcionamento da bomba está diretamente relacionado a evolução populacional ser bem baixa e a implantação do programa de redução de perdas.

Considerando que a concessionária informa os dados com relação ao volume produzido, ao volume medido e ao volume tratado e ainda pelo fato de haver a hidrometração do perímetro urbano, isso possibilita conhecer o índice de perdas no sistema e o índice de *"per capita* efetivo*"* determinados com precisão no SAA, ao longo do horizonte de projeto (Tabela 68).

Tabela 68. Evolução das demandas utilizando as perdas

Período do Plano (anos)	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	*Per capita* água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)	*Per capita* água consumido sem Perdas (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)
DIAGN.	2015	4.951	100%	4.951	236,52	155,27	34,35%
	2016	4.956	100%	4.956	236,27	155,10	34,35%
IMED.	2017	4.962	100%	4.962	229,18	152,31	33,54%
	2018	4.967	100%	4.967	222,31	149,57	32,72%
	2019	4.972	100%	4.972	215,64	146,88	31,89%
CURTO	2020	4.976	100%	4.976	210,25	144,67	31,19%
	2021	4.981	100%	4.981	204,99	142,50	30,48%
	2022	4.985	100%	4.985	199,87	140,36	29,77%
	2023	4.989	100%	4.989	194,87	138,26	29,05%
	2024	4.993	100%	4.993	190,00	136,19	28,32%
MÉDIO	2025	4.997	100%	4.997	186,20	134,82	27,59%
	2026	5.001	100%	5.001	182,47	133,48	26,85%
	2027	5.005	100%	5.005	178,82	132,14	26,11%
	2028	5.008	100%	5.008	175,25	130,82	25,35%
LONGO	2029	5.011	100%	5.011	172,62	130,03	24,67%
	2030	5.014	100%	5.014	170,03	129,25	23,98%
	2031	5.017	100%	5.017	167,48	128,48	23,29%
	2032	5.019	100%	5.019	164,97	127,71	22,59%
	2033	5.022	100%	5.022	162,49	126,94	21,88%
	2034	5.024	100%	5.024	160,05	126,18	21,16%
	2035	5.026	100%	5.026	157,65	125,42	20,44%
	2036	5.028	100%	5.028	155,29	124,67	19,72%

Fonte: PMSB - MT, 2016

Na tabela acima, verifica-se que o *per capita* produzido, em 2016, é de 236,27 L/hab.dia e o *per capita* efetivo de 155,10 L/hab.dia, com índice de perdas de 34,35%, acima do limite estabelecido pelo Plansab.

Dessa forma, foi aplicado o programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano de 2,47% - imediato, 3,57% - curto, 2,97 % - médio e 5,63% - longo prazo. Com as taxas implantadas, verifica-se que a meta de atender o limite estabelecido pelo Plansab no índice de perdas ocorrerá ainda no final do curto prazo. Nota-se que ao final de plano o *per capita* produzido em 2036 é de 155,29 L/hab.dia, e o *per capita* efetivo de 124,67 L/hab.dia, alcançando o índice de perdas de 19,72%.

Esta prospectiva demonstra a realidade desejável para o município, com índice de consumo *per capita* produzido dentro da média sugerida pela Funasa para povoado entre 5.001 e 10.000 hab (160 L/hab.dia).

Assim, a redução de perdas se configura como uma meta importante a ser cumprida no plano, uma vez que a projeção de demandas está vinculada à redução do consumo *per capita*, bem como à redução do índice de perdas ao longo do tempo.

Na Tabela 69 é apresentada a demanda e a necessidade de reservação para a sede urbana do município de Nortelândia, até o ano de 2036, com e sem um plano de redução de perdas. Considerou-se para o cálculo da capacidade de reservação, o *per capita* produzido encontrado no ano de 2016 (236,27 L/hab.dia), e o coeficiente do dia de maior consumo (k1=1,20). O resultado obtido foi comparado com o volume de reservação existente (850 m³). Foi adotado como padrão referencial de atendimento tecnicamente aceitável a condicionante de volume disponível igual ou superior a “1/3” do consumo médio diário da disponibilidade de reservação, para a sede urbana do município até 2036. Foi mostrado também a projeção utilizando o *per capita* produzido recomendado pela Funasa (160 L/habitante dia).

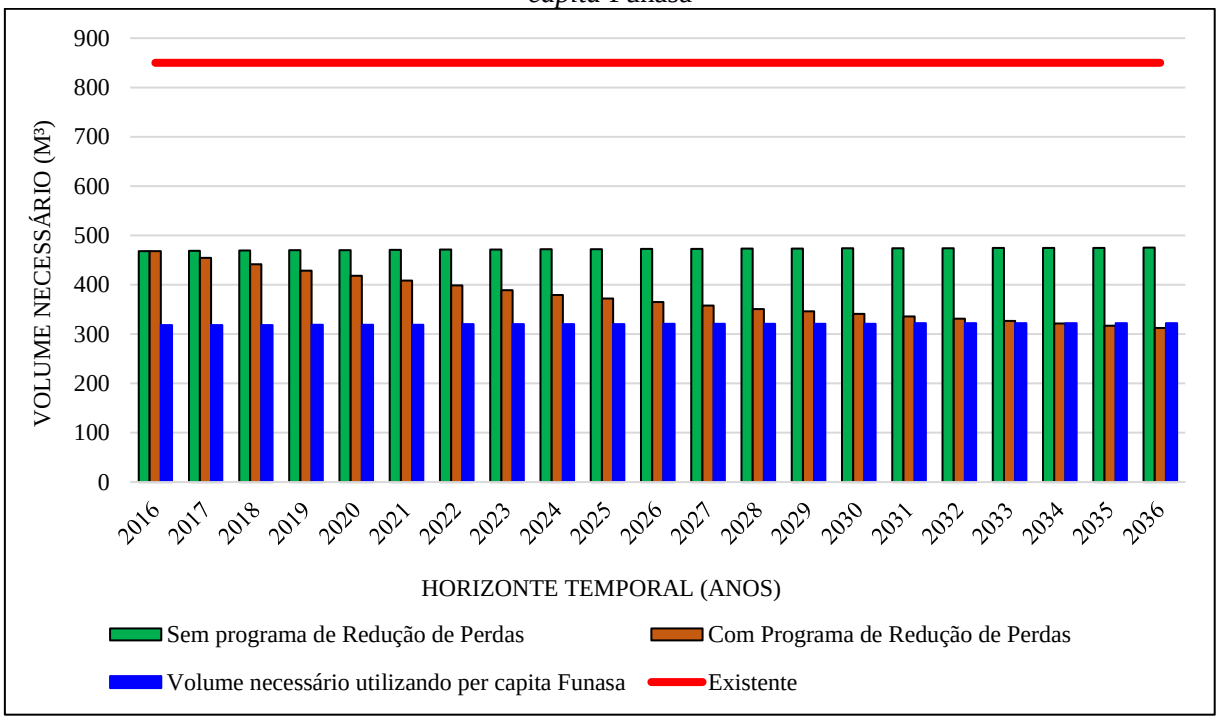
Tabela 69. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano

						***Per capita* produzido com perda =**		**236,27**	**(L/hab.dia)**		
						***Per capita* ideal adotado =**		**160,00**	**(L/hab.dia)**		
Período do Plano	**Ano**	**Volume de reservação existente (m³)**	**Sem programa de redução de Perdas**			**Com Programa de redução de Perdas**			**Utilizando o *per capita* da FUNASA**		
			Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	**Volume de reservação necessária (m³/dia)**	**Superávit / Déficit sem redução de perdas (m³)**	**Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)**	**Volume de reservação necessário (m³)**	**Superávit / Déficit com redução de perdas (m³)**	**Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)**	**Volume de reservação necessário (m³)**	**Superávit / Déficit *Per capita* Funasa (m³)**
DIAGN.	2015	850	1.405,20	468	**382**	1.405,20	468	**382**	950,59	317	**533**
	2016	850	1.405,20	468	**382**	1.405,20	468	**382**	951,62	318	**532**
IMED.	2017	850	1.406,73	469	**381**	1.364,53	455	**395**	952,63	318	**532**
	2018	850	1.408,16	469	**381**	1.324,94	442	**408**	953,60	318	**532**
	2019	850	1.409,55	470	**380**	1.286,46	429	**421**	954,53	319	**531**
CURTO	2020	850	1.410,89	470	**380**	1.255,49	418	**432**	955,44	319	**531**
	2021	850	1.412,18	471	**379**	1.225,22	408	**442**	956,31	319	**531**
	2022	850	1.413,42	471	**379**	1.195,64	399	**451**	957,16	320	**530**
	2023	850	1.414,62	472	**378**	1.166,74	389	**461**	957,97	320	**530**
	2024	850	1.415,76	472	**378**	1.138,50	380	**471**	958,74	320	**530**
MÉDIO	2025	850	1.416,86	472	**378**	1.116,59	372	**478**	959,48	320	**530**
	2026	850	1.417,91	473	**377**	1.095,06	365	**485**	960,19	321	**529**
	2027	850	1.418,90	473	**377**	1.073,92	358	**492**	960,87	321	**529**
	2028	850	1.419,85	473	**377**	1.053,14	351	**499**	961,51	321	**529**
LONGO	2029	850	1.420,74	474	**376**	1.038,00	346	**504**	962,11	321	**529**
	2030	850	1.421,58	474	**376**	1.023,04	341	**509**	962,68	321	**529**
	2031	850	1.422,36	474	**376**	1.008,24	336	**514**	963,21	322	**528**
	2032	850	1.423,09	474	**376**	993,62	331	**519**	963,71	322	**528**
	2033	850	1.423,77	475	**375**	979,19	326	**524**	964,16	322	**528**
	2034	850	1.424,38	475	**375**	964,92	322	**528**	964,58	322	**528**
	2035	850	1.424,94	475	**375**	950,81	317	**533**	964,96	322	**528**
	2036	850	1.425,50	475	**375**	936,91	312	**538**	965,33	322	**528**

Fonte: PMSB - MT, 2016

Verifica-se que a capacidade atual de reservação está em superávit de 382 m³, alcançando para o ano de 2.036 um superávit de 375 m³. No gráfico apresentando na Figura 82 é possível observar a diferença na reservação de água produzida com e sem o índice de perdas atuais e o *per capita* sugerido pela FUNASA.

Figura 82. Comparativo de volumes necessários sem e com programa de redução de perdas e *per capita* Funasa



Fonte: PMSB-MT, 2016

Em análise a figura, constata-se que com a implantação do programa de redução de perdas, o volume de reservação necessária reduzirá aumentando ainda mais o superávit de reservação. A mesma situação de superávit verifica-se quando se faz a projeção utilizando o per capita sugerido pela Funasa.

Logo, constata-se que a redução de perdas no sistema, terá como consequência a diminuição da vazão a ser produzida, redução dos investimentos e das despesas de exploração de curto a longo prazo, haja vista que o consumo da população já está abaixo do que seria ideal conforme estabelece a Funasa. Com efeito, a mesma poderá ser modificada na revisão do PMSB do município, a ser realizada em no máximo em 4 (quatro) anos.

No reservatório existente, deverão ser realizados programas de revitalização do reservatório e estruturas afins para o sistema de abastecimento. A limpeza interna dos reservatórios deve ser realizada com periodicidade semestral.

Como forma de prever as necessidades futuras foi apresentada na Tabela 70 a correlação entre a rede de distribuição e o número de ligações domiciliares, em função da evolução do crescimento populacional ao longo do Plano, mostrando o déficit de rede e possibilitando o planejamento financeiro com relação à ampliação da rede de distribuição. A expansão da rede de distribuição teve como premissa a taxa de crescimento populacional, baseada na média de habitantes por domicilio para a área urbana.

Assim sendo, foi construída a projeção da extensão da rede de distribuição de água para o horizonte temporal do plano. O número de déficit da rede de abastecimento remete-se a expansão urbana sem investimentos na ampliação da rede.

Quanto ao número de ligações estimadas, trabalhou-se com os dados informados pela prestadora de serviço. A partir deste dado com o crescimento populacional e a taxa de habitantes por moradia fez-se a projeção da demanda necessária de ligações domiciliar.

Tabela 70. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água

Período do Plano	Ano	População urbana (hab.)	População urbana atendida com abastecimento 2016 (hab.)	Percentual de atendimento com abastecimento	Percentual de atendimento - Proposto	Extensão da rede estimada (km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (km)	Extensão da Rede atendida - proposto- (Km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (m/ano) - Proposto	N° de Ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligações (un)	Déficit (-) de ligações (un) - Proposto
DIAGN.	2015	4.951	4.951	100,00%	100,00%	45,53	0,00	45,53	0,00	1.939	0	0
	2016	4.956	4.956	100,00%	100,00%	45,53	0,00	45,53	0,00	1.939	0	0
IMED.	2017	4.962	4.956	99,89%	100,00%	45,58	-0,05	45,58	46,96	1.941	-2	2
	2018	4.967	4.956	99,79%	100,00%	45,62	-0,09	45,62	46,96	1.943	-4	2
	2019	4.972	4.956	99,70%	100,00%	45,67	-0,14	45,67	46,96	1.945	-6	2
CURTO	2020	4.976	4.956	99,60%	100,00%	45,72	-0,19	45,72	46,96	1.947	-8	2
	2021	4.981	4.956	99,51%	100,00%	45,76	-0,23	45,76	46,96	1.949	-10	2
	2022	4.985	4.956	99,42%	100,00%	45,81	-0,28	45,81	46,96	1.951	-12	2
	2023	4.989	4.956	99,34%	100,00%	45,86	-0,33	45,86	46,96	1.953	-14	2
	2024	4.993	4.956	99,26%	100,00%	45,91	-0,38	45,91	46,96	1.955	-16	2
MÉDIO	2025	4.997	4.956	99,18%	100,00%	45,95	-0,42	45,95	46,96	1.957	-18	2
	2026	5.001	4.956	99,11%	100,00%	45,98	-0,45	45,98	23,48	1.958	-19	1
	2027	5.005	4.956	99,04%	100,00%	46,00	-0,47	46,00	23,48	1.959	-20	1
	2028	5.008	4.956	98,97%	100,00%	46,02	-0,49	46,02	23,48	1.960	-21	1
LONGO	2029	5.011	4.956	98,91%	100,00%	46,05	-0,52	46,05	23,48	1.961	-22	1
	2030	5.014	4.956	98,85%	100,00%	46,07	-0,54	46,07	23,48	1.962	-23	1
	2031	5.017	4.956	98,80%	100,00%	46,09	-0,56	46,09	23,48	1.963	-24	1
	2032	5.019	4.956	98,75%	100,00%	46,12	-0,59	46,12	23,48	1.964	-25	1
	2033	5.022	4.956	98,70%	100,00%	46,14	-0,61	46,14	23,48	1.965	-26	1
	2034	5.024	4.956	98,66%	100,00%	46,16	-0,63	46,16	23,48	1.966	-27	1
	2035	5.026	4.956	98,62%	100,00%	46,19	-0,66	46,19	23,48	1.967	-28	1
	2036	5.028	4.956	98,58%	100,00%	46,21	-0,68	46,21	23,48	1.968	-29	1

Fonte: PMSB - MT, 2016

Quanto a rede de distribuição, a Águas de Nortelândia atende 100% da população urbana atualmente. No entanto, a necessidade de ampliação de rede de distribuição deve atender à demanda necessária caso a evolução populacional seja em loteamentos ou em novas ruas, causando o déficit na rede como apresentado na tabela acima.

Destaca-se que, ainda há trechos de rede com material não mais permitido, como em cimento amianto, que necessita ser substituída urgentemente.

Em relação as ligações de água, verifica-se que um problema que é comum aos SAA dos municípios se refere aos hidrômetros, seja por ser insuficiente, o que pode causar perdas de faturamento, ou a necessidade de substituir/aferir os hidrômetros com mais de cinco anos de uso.

No intuito de solucionar este problema, está sendo proposto neste Plano, atender o Inmetro que estabelece por meio da Portaria nº 246, de 17 de outubro de 2000, que sejam realizadas verificações periódicas nos hidrômetros em uso, em intervalos não superior a cinco anos. Além disso, Tsutiya (2006), diz que a manutenção dos hidrômetros pode ser desencadeada por causa da idade da instalação na rede, por total registrado no mostrador ou por critério estatístico amostral., a qual prevê que os hidrômetros devem ter um tempo máximo de uso de 5 anos e que após este tempo os mesmos devem ser aferidos e/ou substituídos.

Quanto ao tratamento, este é convencional composto por floculador, decantador, filtros e câmara de contato, sendo bem operada a estação tem capacidade de tratar até 30 l/s, capaz de atender até o final de plano, caso haja a implantação do plano de redução de perdas.

Entretanto, faz-se necessário alguns ajustes na ETA como:

Aplicação da solução de sulfato de alumínio, é indicado que seja realizado na entrada da ETA, em geral, o dispositivo a ser empregado é uma calha Parshall com características adequadas. Além de promover a mistura em um tempo adequado para a dispersão homogenia e rápida do coagulante, este dispositivo, também possibilita a medição da vazão;

Instalar os tubos perfurados submersos ou de vertedores não-afogados para coleta da água decantada, sendo estes necessários para garantir vazão uniforme ao longo deles e por consequência aos filtros. Não gerando desta maneira possíveis caminhos preferenciais no decantador.

Tratar os as águas de lavagem do filtro e os lodos acumulados no decantador da ETA;

Apesar da água ofertada a comunidade estar em conformidade com a Portaria MS 2914/2011, verifica-se que o quantitativo amostral de análises bacteriológicas está abaixo do

limite necessário, uma vez que que foram realizadas 12 mensais e o recomendado é de no mínimo 18 análises.

8.1.2.2 Projeção da Demanda de Água nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

São consideradas áreas rurais os distritos, assentamentos, quilombolas e comunidades rurais, sendo, os distritos as áreas com aglomeração de moradia de pessoas que se localiza distante dos limites urbanos de um município, no entanto são subordinados administrativamente a este.

Segundo o Incra, considera-se assentamento como sendo o retrato físico da reforma agrária, que após a emissão do termo de posse da terra (recebê-la legalmente) transfere-a para os trabalhadores rurais sem-terra a fim de que a cultivem e promovam seu desenvolvimento econômico.

As comunidades quilombolas são constituídas pela população afrodescendente rural ou urbana, que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. E considera-se comunidade rural a população que apresente características diferentes da urbana, instalada fora dos limites urbanos nos municípios (FUNASA, 2011).

No município de Nortelândia não há distritos nem mesmo comunidade quilombolas, existe apenas os assentamentos. Nestes, não há sede com aglomerado populacional, suas populações estão dispersas em chácaras ou sítios. Segundo informações da Prefeitura o município conta com conta com três assentamentos rurais: PA São Francisco, PA Raimundo da Rocha e PA Nossa Terra Nossa Gente. Destaca-se que foram visitadas todas as comunidades descritas anteriormente.

Os assentamentos da área rural, até a presente data, não são abastecidos por meio de sistemas públicos, exceto o assentamento São Francisco que possui quatro poços artesianos com uso coletivo, sendo um perfurado pelo Incra e três pela empresa Firenze Energia, que os construiu como medida mitigadora pela PCH. Porém a Prefeiutra não tem os dados técnicos destes poços.

Nesse estudo não serão consideradas perdas nos sistemas de abastecimento de água dos assentamentos devido à precariedade do sistema e a falta de abastecimento de água para os assentamentos rurais do município.

A seguir são apresentas, nas Tabela 71 a Tabela 74 projeção da população rural, bem como as vazões mínimas, médias e máximas para atender o horizonte do plano. Ressalta-se que o consumo médio "*per capita*" utilizado para a área rural foi de 120L/hab.dia, conforme preconiza a Funasa.

Tabela 71. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais dispersas

Ano	População rural hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	330	0,83	1,24	0,69
2016	333	0,83	1,25	0,69
2017	336	0,84	1,26	0,70
2019	344	0,86	1,29	0,72
2024	357	0,89	1,34	0,74
2029	365	0,91	1,37	0,76
2036	377	0,94	1,41	0,79

Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 72. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Assentamento São Francisco

Ano	População rural hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	222	0,55	0,83	0,46
2016	224	0,56	0,84	0,47
2017	226	0,56	0,85	0,47
2019	232	0,58	0,87	0,48
2024	240	0,60	0,90	0,50
2029	246	0,61	0,92	0,51
2036	253	0,63	0,95	0,53

Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 73. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Assentamento Nossa Terra Nossa Gente

Ano	População rural hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	159	0,40	0,59	0,33
2016	160	0,40	0,60	0,33
2017	161	0,40	0,61	0,34
2019	165	0,41	0,62	0,34
2024	171	0,43	0,64	0,36
2029	175	0,44	0,66	0,37
2036	181	0,45	0,68	0,38

Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 74. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Assentamento Raimundo da Rocha

Ano	População rural hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	386	0,97	1,45	0,81
2016	390	0,98	1,46	0,81
2017	393	0,98	1,48	0,82
2019	403	1,01	1,51	0,84
2024	418	1,04	1,57	0,87
2029	428	1,07	1,60	0,89
2036	441	1,10	1,65	0,92

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se nas projeções acima que a vazão média para atender à população da área rural é de cerca de 1 L/s. Nos assentamentos São Francisco e Nossa Terra Nossa Gente, a vazão média é cerca de 0,5 L/s para o final de plano. Já o assentamento Raimundo da Rocha onde se tem um número maior de pessoas a vazão necessária será de aproximadamente de 1 L/s.

Como não foi informado a vazão disponível dos poços existentes no assentamento São Francisco, não há como realizar a avaliação se está sendo atendida a demanda necessária. Porém está sendo proposto para o plano a avaliação do sistema existente, tratamento da agua ofertada e ampliação da rede de abastecimento a fim de atender a toda a população.

Nos assentamentos, Nossa Terra Nossa Gente e Raimundo da Rocha está sendo proposto também a implantação de sistemas coletivos.

Quanto as áreas dispersas, verifica-se a dificuldade de implantar um sistema de captação e tratamento de água para as áreas com pouca densidade populacional, bem como garantir o acesso à água de qualidade, conforme previsto na portaria MS n° 2.914/2011 –, considerou-se algumas ações para que toda população tenha à disposição água para consumo dentro dos parâmetros de potabilidade.

Para a garantia da qualidade da água para a população que utiliza poços ou nascentes e córregos sugere-se algumas ações, como:

- Cadastro de todos os poços de captação individual;
- Análise periódica da qualidade da água segundo os parâmetros da portaria MS n°2.914/2011;
- Doação de produtos químicos, como cloro em pastilhas, para garantia da qualidade e descontaminação da água;
- Projetos de Educação Ambiental direcionados para a importância da utilização dos produtos químicos doados.

- Incentivo e apoio técnico e financeiro para a utilização de cisternas com o objetivo de armazenar água da chuva (decreto n° 7217/2010, Art. 68);
- Dispor de sistema de assistência à população rural que utiliza soluções individuais para abastecimento de água na adoção de orientações técnicas quanto à construção de poços e medidas de proteção sanitária;
- Instruir a população sobre as alternativas para desinfecção da água para beber.

8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

Nortelândia se encontra dentro da Bacia do Paraguai e apresenta a Unidade de Planejamento e Gerenciamento - UPG - P-3, chamada Alto Paraguai Superior. Segundo o PERH-MT (2009) a UPG – P3 está dentro da bacia hidrográfica regional Alto Rio Paraguai, possui uma área de 9.260,82 km² e uma vazão anual entre 3.500 – 5.000 hm³/ano.

Ao analisar a disponibilidade hídrica do município de Nortelândia para o núcleo urbano, dentro de uma área de influência que compreende o raio de 10 km, verifica-se os cursos d'água de maior expressão: o rio Santana, que possui vazão Q95 de sua microbacia entre 10 e 16,558 m³/s.

Destaca-se, que este manancial já é utilizado como fonte de abastecimento de água do município, vê-se que o manancial tem capacidade para ser utilizado de forma exclusiva para atender as necessidades atuais e futura.

8.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água

A área urbana do município utiliza como manancial para abastecimento público de água, o manancial superficial, especificamente o rio Santana.

Considerando que não há registro de falta de água no município por problemas de escassez no manancial, mesmo em épocas de sérias estiagens, pois, o manancial possui vazão com Q_{95} entre 10 a 16,5 m³/s, considerado muito boa e ótima qualidade de água.

Logo, sugere-se que este continue sendo a fonte de abastecimento de água local, dadas as projeções de crescimento da população até 2036.

8.1.5 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

A água destinada ao consumo humano deve preencher condições mínimas para que possa ser considerada potável, ou seja: ausência de substâncias e microrganismos prejudiciais à saúde ou que propiciem o desenvolvimento de tais substâncias, ausência de sólidos em suspensão, de cheiro, presença de aditivos auxiliares à saúde, e outros mais.

Três requisitos básicos devem ser levados em consideração para que um sistema de tratamento de água seja considerado apropriado: qualidade da água bruta, tecnologia de tratamento e capacidade de sustentação.

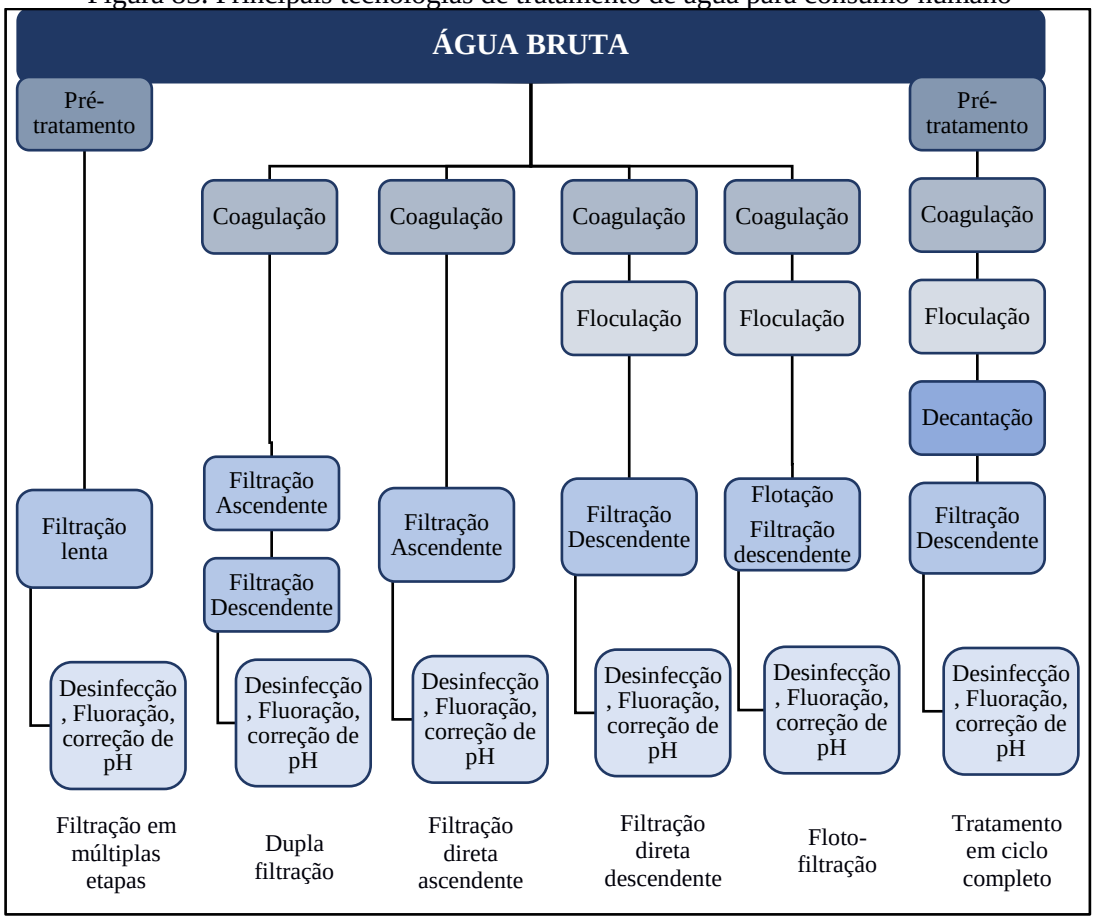
Ressalta-se que o tratamento da água nunca deve ser dispensado mesmo que a qualidade bruta seja satisfatória, uma vez que a garantia de qualidade permanecerá assim somente se ela passar pelo tratamento adequado. A legislação determina a adição de cloro, evitando o desenvolvimento de microrganismos e flúor para prevenir a cárie dentária.

Além de problemas operacionais, a escolha inadequada da tecnologia adotada no projeto acarreta sérios prejuízos à qualidade da água produzida.

A eficiência do tratamento depende de adequação entre a qualidade da água e a tecnologia empregada.

Segundo Di Bernardo (2005), as tecnologias de tratamento de água podem ser resumidas em dois grupos, sem coagulação química e com coagulação química. Dependendo da qualidade da água bruta, ambas podem ou não ser precedidas de pré-tratamento. A Figura 83 apresenta os diagramas de blocos, com as principais alternativas de tratamento com ou sem coagulação química, com ou sem pré-tratamento.

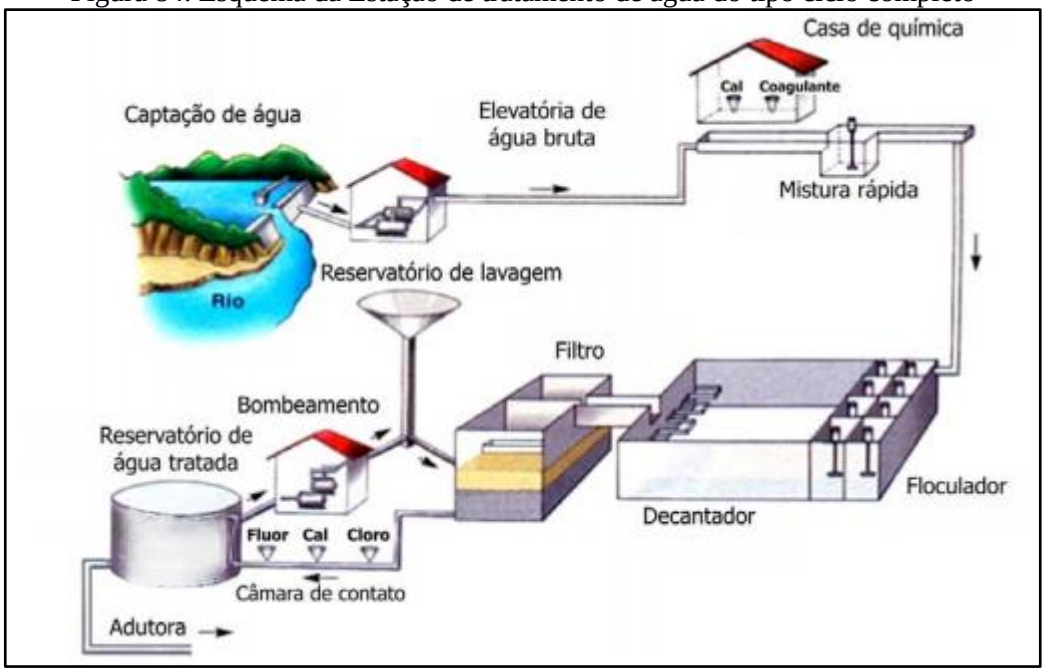
Figura 83. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano



Fonte: Di Bernardo (2005)

Kuroda (2002) citam que as características da água bruta definem a tecnologia mais adequada para seu tratamento, podendo ser filtração, filtração direta ascendente, dupla filtração ou ciclo completo (que possuem coagulação, floculação, decantação e filtração), como ilustrado na Figura 84.

Figura 84. Esquema da Estação de tratamento de água do tipo ciclo completo



Fonte: Copasa adaptado por PMSB-MT, 2016

Em áreas rurais com população dispersa, ou até mesmo em áreas urbanas com deficiência de abastecimento de água podem-se utilizar soluções alternativas.

As soluções alternativas consistem em uma modalidade de abastecimento coletivo ou individual de água, distinta do sistema público de abastecimento, que pode utilizar água de chuva, poço rasos (cacimbas), distribuição por veículo transportador, barragens subterrâneas, dessalinização de águas salinas e o reuso de água. A solução coletiva aplica-se em áreas urbanas e áreas rurais com população mais concentrada. A solução individual aplica-se, normalmente, em áreas rurais de população dispersa.

São tipos de soluções alternativas de abastecimento de água:

- **Abastecimento por água de chuva** - alternativa que pode ser utilizada como manancial abastecedor, considerada uma alternativa de baixo custo, cujo volume captado pode ser armazenado em cacimbas ou cisternas, pequenos barramentos ou barreiros (FETAG,2004);
- **Abastecimento por poço amazonas ou cacimba** - prática comum no Nordeste se constitui em escavações em leitos de rios ou vales para aproveitamento da água do lençol freático. Para retirada de água de poços amazonas de pouca profundidade é recomendada a bomba rosário, de baixo custo, fácil construção, manutenção e manuseio, sendo adequada para locais que não dispõem de energia elétrica (FETAG, 2004).
- **Abastecimento por distribuição com veículo transportador** - solução adotada em situações emergenciais onde se utiliza carros-pipa, téis transportados em carroças etc., que

se abastecem em reservatórios, ou até mesmo no sistema público de abastecimento de água, e distribui para a população.

- **Abastecimento por barragem subterrânea** - prática comum nos estados do Ceará e Pernambuco. Consiste em barrar a água que corre dentro do solo, formando um grande reservatório de água protegido do sol e uma área de plantio que ficará úmida grande parte do ano. Contribui também para a elevação do lençol freático, aumentando a vazão dos poços amazonas (FETAG, 2004).
- **Abastecimento por dessalinização** - técnica utilizada a milhares de anos em locais onde não temos condições de adquirir água doce em abundância. É considerada a alternativa futura para suprir as necessidades dos seres vivos, uma vez que 97,2% da água do planeta é salgada ou salobra. Atualmente é pouco utilizada devido ao alto custo do processo, uma vez que ele demanda uma grande quantidade de energia e materiais sofisticados.
- **Abastecimento por reuso de água** - substituição de uma fonte de água potável por outra de qualidade inferior para suprir as necessidades demandadas menos restritivas (usos menos nobres), liberando as águas de melhor qualidade para os usos mais nobres, como o abastecimento doméstico. Pode ser realizado através do tratamento adequado dos esgotos e sua reutilização para fins potáveis (reuso indireto) ou não potáveis (irrigação, reserva de incêndio, controle de poeira, sistemas aquáticos decorativos, etc.).

8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário no município de Nortelândia é bastante deficitário, somente o bairro Cohab Santo Antônio conta com rede coletora de esgoto (sistema separador absoluto) e um sistema de tratamento do esgoto coletado, contudo este sistema não é operado adequadamente, faltando manutenção e acompanhamento do processo de tratamento. Nos demais bairros, não há rede coletora de esgoto, existe somente o sistema de esgotamento sanitário individual caracterizados como, fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares.

Atualmente, os serviços de esgotamento sanitário no município são de responsabilidade do DAE de Nortelândia.

A área rural não possui rede coletora de esgoto (sistema separador absoluto), existindo somente o sistema de disposição do esgoto sanitário individual caracterizado como fossas sépticas e sumidouros ou fossas negras ou rudimentares.

8.2.1 Índice e parametros adotados

De acordo com Von Sperling (1996), para estimar o volume de esgoto sanitário gerado baseia-se na fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto, sendo denominada tecnicamente de coeficiente de retorno água/esgoto. Os valores típicos do coeficiente de retorno água/esgoto, variam de 0,6 a 1,0, sendo usualmente adotado o de 0,8.

Para a realização dos cálculos de demanda de esgotamento sanitário, seguem as fórmulas de Porto (2006) adaptadas para este Plano:

Vazão de infiltração

$$Q_{\text{inf}} = L \times TI$$

Vazão média

$$Q_{média} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Vazão máxima diária

$$Q_{máxdiária} = \frac{P \times k1 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Vazão máxima horária

$$Q_{máxhora} = \frac{P \times k1 \times k2 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Em que:

Q_m: vazão média de esgoto (L/s);

$Q_{máx\ dia}$: vazão máxima diária de esgoto (L/s);

$Q_{máx\ hor}$: vazão máxima horária de esgoto (L/s);

TI: Taxa de infiltração - L/s.km

L: Extensão da rede (km);

c: coeficiente de retorno = 0,80;

P: população a ser atendida com abastecimento de água;

k_1: coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

k_2: coeficiente da hora de maior consumo do dia de maior consumo = 1,50;

q_m: p*er capita* efetivo de esgoto = 124,22 L/hab x dia.

Segundo a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0. Para este Plano fica adotado um coeficiente de infiltração de 0,1 L/s.km.

8.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento

Para a área urbana, não é aconselhável o uso de soluções individuais de tratamento tipo fossa séptica/ sumidouro. O método de esgotamento não é considerado adequado para essas áreas em razão da proximidade das edificações, tendo em vista que o tratamento por fossas sépticas necessita de uma grande área não impermeabilizada, além de distâncias mínimas entre os componentes do sistema de tratamento, conforme NBR 7.229/1993, que dispõe sobre Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

Assim, para a sede do município, o tratamento por fossas sépticas não é considerado um tratamento apropriado, sendo considerada como forma adequada apenas a coleta com separador absoluto e o tratamento em ETEs.

8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana

A análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas levando em conta a estimativa de produção de esgoto sanitário na cidade de Nortelândia.

Não há a cobertura do serviço de esgotamento sanitário do município estima-se através do cenário moderado que o município dará início a implantação do SES em curto prazo com cobertura de 34,12% da área e que a longo prazo terá. 92% de cobertura da área urbana.

Considerando o atual consumo médio per capita de água de Nortelândia, de 124,08 L/hab./dia, e levando em conta a projeção do crescimento da população para os próximos 20 anos, obtém-se a estimativa da demanda de geração de esgoto para a sede urbana do município. A Tabela 75 apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto.

Tabela 75. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Nortelândia

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento	Per capita de esgoto (L.hab/dia) coef. Retorno 0,8	Vazão máxima diária sem sistema público (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento + taxa de infiltração (L/s)	Vazão média sem sistema publico (L/s)	Vazão média c/ sistema público (L/s)
DIAGN.	2015	4.951	537	10,84%	124,22	7,62	0,93	1,42	6,35	0,77
	2016	4.956	537	10,83%	124,08	7,62	0,93	1,42	6,35	0,77
IMED.	2017	4.962	537	10,83%	121,85	7,49	0,91	1,40	6,24	0,76
	2018	4.967	538	10,83%	119,65	7,36	0,89	1,39	6,13	0,74
	2019	4.972	538	10,83%	117,50	7,23	0,88	1,37	6,03	0,73
CURTO	2020	4.976	771	15,49%	115,74	6,76	1,24	1,95	5,63	1,03
	2021	4.981	1.003	20,14%	114,00	6,30	1,59	2,51	5,25	1,32
	2022	4.985	1.236	24,80%	112,29	5,85	1,93	3,06	4,87	1,61
	2023	4.989	1.470	29,46%	110,61	5,41	2,26	3,61	4,51	1,88
	2024	4.993	1.704	34,12%	108,95	4,98	2,58	4,14	4,15	2,15
MÉDIO	2025	4.997	1.938	38,77%	107,86	4,58	2,90	4,68	3,82	2,42
	2026	5.001	2.172	43,43%	106,78	4,20	3,22	5,22	3,50	2,68
	2027	5.005	2.406	48,09%	105,71	3,81	3,53	5,75	3,18	2,94
	2028	5.008	2.641	52,74%	104,66	3,44	3,84	6,27	2,87	3,20
LONGO	2029	5.011	2.889	57,64%	104,03	3,07	4,17	6,83	2,56	3,48
	2030	5.014	3.136	62,54%	103,40	2,70	4,50	7,39	2,25	3,75
	2031	5.017	3.383	67,44%	102,78	2,33	4,83	7,94	1,94	4,03
	2032	5.019	3.631	72,34%	102,17	1,97	5,15	8,49	1,64	4,29
	2033	5.022	3.879	77,24%	101,55	1,61	5,47	9,04	1,34	4,56
	2034	5.024	4.127	82,14%	100,94	1,26	5,79	9,58	1,05	4,82
	2035	5.026	4.376	87,07%	100,34	0,91	6,10	10,12	0,75	5,08
	2036	5.028	4.626	92,00%	99,74	0,56	6,41	10,66	0,46	5,34

Fonte: PMSB- MT, 2016

Como já informado no diagnóstico o município de Nortelândia, hoje, dispõe de apenas 10,83% da cobertura dos serviços públicos de coleta e tratamento de esgoto, o que implica em atendimento a 210 domicílios e aproximadamente 537 habitantes, quando se faz a analise a projeção estimada da população de 2016. O sistema conta com ligações domiciliares, rede de coleta do tipo separador absoluto, poços de visita, tratamento preliminar com grade, caixa de areia, calha Parshall, tratamento secundário composto por lagoas

O restante da população, os efluentes recebem tratamento individual como fossa séptica e sumidouro ou somente fossa negra. Estima-se que até 2024 já esteja em implantação o sistema público coletando a vazão média diária de 2,15 L/s.

Em ambos os cenários o índice de cobertura terá uma evolução acentuada atingido o índice de 92% da população urbana, cumprindo a meta do PLANSAB para a região Centro Oeste. Ressalta-se que os demais 8% que faltam para a universalização está sendo alcançado com a utilização de sistemas individuais (fossa, filtro e sumidouro) proposto para locais onde as residências não possam ser atendidas com sistema público de esgotamento sanitário.

Para identificação das necessidades futuras de implantação dos componentes do sistema de esgotamento sanitário serão utilizados dados referentes ao levantamento e diagnóstico da situação atual, das evoluções populacionais previstas ao longo do período de planejamento, das metas de cobertura fixada, sendo necessário, ainda, definir parâmetros normatizados, e parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

O comprimento da rede coletora foi estimado a partir da rede de distribuição de água existente, haja vista que não há projeto executivo do sistema de tratamento de esgoto, e teve como premissa para a taxa de expansão da rede coletora o crescimento populacional, utilizou-se a média de habitantes por domicílio para a área urbana. Dessa forma foi construída a projeção da extensão da rede coletora de esgoto para o horizonte temporal do projeto.

O número de ligações também foi estimados a partir dos dados obtidos no SNIS e na concessionária Águas de Nortelândia. Dessa forma, foi construída a Tabela 76. com a projeção da extensão da rede coletora de esgoto, déficit da rede e déficit de ligação para o horizonte temporal do projeto.

Tabela 76. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento acumulado	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.) - Proposto	Percentual de atendimento com coleta e tratamento anual proposto	Extensão da rede coletora necessária (km)	Extensão da rede coletora a ser instalada (m/ano)	Déficit (-) da rede coletora (km) - Proposto	N° de ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligação (un)	N° de ligações a ser instaladas - proposta (un/ano)
DIAGN.	2015	4.951	537	10,84%	537	10,84%	40,98	0,00	-39,36	1.939	-1.729	0
	2016	4.956	537	10,83%	537	10,83%	40,98	0,00	-39,36	1.939	-1.729	0
IMED.	2017	4.962	537	10,82%	537	10,83%	41,02	1.807,58	-37,59	1.941	-1.731	0
	2018	4.967	537	10,81%	538	10,83%	41,06	1.811,22	-35,82	1.943	-1.733	0
	2019	4.972	537	10,80%	538	10,83%	41,10	1.814,75	-34,05	1.945	-1.735	0
CURTO	2020	4.976	537	10,79%	771	15,49%	41,15	1.818,15	-32,27	1.947	-1.737	91
	2021	4.981	537	10,78%	1.003	20,14%	41,19	1.821,43	-30,49	1.949	-1.739	91
	2022	4.985	537	10,77%	1.236	24,80%	41,23	1.824,59	-28,71	1.951	-1.741	91
	2023	4.989	537	10,76%	1.470	29,46%	41,27	1.827,62	-26,92	1.953	-1.743	91
	2024	4.993	537	10,75%	1.704	34,12%	41,32	1.830,53	-25,13	1.955	-1.745	91
MÉDIO	2025	4.997	537	10,74%	1.938	38,77%	41,36	1.833,30	-23,34	1.957	-1.747	92
	2026	5.001	537	10,73%	2.172	43,43%	41,38	1.835,00	-21,53	1.958	-1.748	92
	2027	5.005	537	10,73%	2.406	48,09%	41,40	1.836,57	-19,71	1.959	-1.749	92
	2028	5.008	537	10,72%	2.641	52,74%	41,42	1.837,99	-17,90	1.960	-1.750	92
LONGO	2029	5.011	537	10,71%	2.889	57,64%	41,44	1.839,26	-16,09	1.961	-1.751	97
	2030	5.014	537	10,71%	3.136	62,54%	41,46	1.840,39	-14,27	1.962	-1.752	97
	2031	5.017	537	10,70%	3.383	67,44%	41,48	1.841,35	-12,45	1.963	-1.753	97
	2032	5.019	537	10,69%	3.631	72,34%	41,51	1.842,16	-10,63	1.964	-1.754	97
	2033	5.022	537	10,69%	3.879	77,24%	41,53	1.842,80	-8,81	1.965	-1.755	97
	2034	5.024	537	10,68%	4.127	82,14%	41,55	1.843,27	-6,98	1.966	-1.756	97
	2035	5.026	537	10,68%	4.376	87,07%	41,57	1.843,58	-5,15	1.967	-1.757	98
	2036	5.028	537	10,68%	4.626	92,00%	41,59	1.845,22	-3,33	1.968	-1.758	98

Fonte: PMSB-MT, 2016

Analisando os dados da tabela acima considerado a situação atual do SES no município verifica-se que existe cobertura de apenas 10,83% de esgotamento sanitário público, alcançando em 2036, cobertura de 92%, o que corresponde a aproximadamente 42 km de rede coletora e 1.968 ligações domiciliares.

Destaca-se que os demais 8% que faltam para a universalização está sendo alcançado com a utilização de sistemas individuais (fossa, filtro e sumidouro) proposto para locais onde as residências não possam ser atendidas com sistema público de esgotamento sanitário.

8.2.2.2 Projeção das demandas de Esgoto nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

Segundo o Plansab, até o ano de 2033, deve ser assistido cerca de 74% dos domicílios rurais servidos de forma adequada a coleta e tratamento do esgoto para a região Centro Oeste. O conceito de atendimento adequado é definido como:

- Coleta de esgotos, seguida de tratamento;
- Uso de fossa séptica. Por “fossa séptica” pressupõe-se a fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos.

Deste modo, para a zona rural, não há viabilidade de se prover os serviços por meio de soluções coletivas, em função de se tratar de população difusa, cujo nível de dispersão geográfica inviabiliza a instalação de sistemas públicos de saneamento básico. Assim, a universalização no meio rural será realizada através de soluções individuais sanitariamente corretas.

A Tabela 77 apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto na área rural, enquanto que as Tabela 78 a Tabela 80 apresentam a estimativa das vazões de esgoto para cada assentamento de Nortelândia adotando o per capita de 120 L/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa (2015).

Tabela 77. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural dispersa do município de Nortelândia

Ano	Pop. rural (hab.)	Vazão máx. diária (L/s)	Vazão máx. horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	330	0,66	0,99	0,55
2016	333	0,67	1,00	0,56
2017	336	0,67	1,01	0,56
2019	342	0,68	1,02	0,57
2024	354	0,71	1,06	0,59
2029	365	0,73	1,10	0,61
2036	377	0,75	1,13	0,63

Fonte: PMSB- MT, 2016

Tabela 78. Estimativa das vazões de esgoto para o assentamento São Francisco, no município de Nortelândia

Ano	Pop. rural (hab.)	Vazão máx. diária (L/s)	Vazão máx. horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	222	0,44	0,67	0,37
2016	224	0,45	0,67	0,37
2017	226	0,45	0,68	0,38
2019	230	0,46	0,69	0,38
2024	238	0,48	0,72	0,40
2029	246	0,49	0,74	0,41
2036	253	0,51	0,76	0,42

Fonte: PMSB- MT, 2016

Tabela 79. Estimativa das vazões de esgoto para o assentamento Raimundo Rocha, no município de Nortelândia

Ano	Pop. rural (hab.)	Vazão máx. diária (L/s)	Vazão máx. horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	386	0,77	1,16	0,64
2016	390	0,78	1,17	0,65
2017	393	0,79	1,18	0,66
2019	400	0,80	1,20	0,67
2024	415	0,83	1,25	0,69
2029	428	0,86	1,28	0,71
2036	441	0,88	1,32	0,74

Fonte: PMSB- MT, 2016

Tabela 80. Estimativa das vazões de esgoto para o assentamento Nossa Terra Nossa Gente, no município de Nortelândia

Ano	Pop. rural (hab.)	Vazão máx. diária (L/s)	Vazão máx. horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	159	0,32	0,48	0,26
2016	160	0,32	0,48	0,27
2017	161	0,32	0,48	0,27
2019	164	0,33	0,49	0,27
2024	170	0,34	0,51	0,28
2029	175	0,35	0,53	0,29
2036	181	0,36	0,54	0,30

Fonte: PMSB- MT, 2016

Analisando-se as tabelas quanto as vazões de esgoto para a área rural, constata-se que a produção da vazão média é muito pequena, inferior a 1,0 L/s para o final de plano.

Diante do cenário atual e da dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários centralizado em áreas com pouca densidade populacional, sugere-se que seja adotado, o sistema individualizado.

O cenário moderado propõe que toda a área rural atinja a cobertura de 74% a longo prazo. Portanto, para a adequação do esgotamento sanitário na zona rural, propõe-se as seguintes medidas para o plano de saneamento básico:

- Estudo de um padrão ideal de fossas sépticas para o município, seguindo as normas técnicas vigentes;
- Auxilio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas que atendam os padrões especificados;
- Criação de ETE especifica para tratamento dos lodos de fossas sépticas;
- Limpeza/esgotamento periódico das fossas implantadas com caminhões limpa-fossa.

Contudo, para o atendimento da população rural, o poder público, deverá instruir e promover a assistência técnica para adoção de sistemas individuais adequados que minimizem os impactos ao meio ambiente e que assegurem a manutenção da saúde pública, pela população. Para isto deverá disponibilizar projetos padrão e assessoria para seus munícipes, visando a correta implantação das alternativas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica e sumidouros, fossas de bananeiras, entre outros).

8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais

Na avaliação do impacto da poluição e da eficiência das medidas de controle, é necessária a quantificação das cargas poluidoras afluentes ao corpo d'água. A quantificação dos poluentes deve ser apresentada em termos de carga, sendo expressa em termos de massa por unidade de tempo.

Segundo Nuvolari (2003) a Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessária aos microrganismos, na estabilização da matéria orgânica em decomposição sob condições aeróbicas. Von Sperling (2005), estabelece que a carga per capita de DBO usualmente adotada é de 54 g/hab.dia. No entanto, será utilizado 50 g/hab.dia, valor tomado para este PMSB.

No entanto, será utilizado 50 g/hab.dia, valor tomado para este Plano, uma vez que, verifica-se que o *per capita* efetivo de água tem sido invariavelmente maior do que o recomendado em literaturas, tendo como consequência um esgoto mais diluído, portanto, apresenta uma DBO abaixo dos valores recomendados.

Segundo Jordão & Pessoa (1975), a DBO indica a quantidade de matéria orgânica presente, e é importante para se conhecer o grau de poluição do esgoto afluente e tratado, para se dimensionar as estações de tratamento de esgotos, e medir a sua eficiência. Quanto maior o grau de poluição orgânica, maior a DBO do corpo d'água.

Do ponto de vista de aplicação prática os organismos mais utilizados na maioria dos estudos e projetos são os coliformes totais e fecais, *Echerichia coli* e ovos de helmintos. O esgoto bruto contém aproximadamente 10^9 – 10^{12} org/hab.dia de coliformes totais, 10^8 – 10^{11} org/hab.dia de coliformes fecais, 10^9 EC/g.fezes, e $<10^6$ ovos/hab.d.

Os níveis de tratamento de esgotos referem-se a um conjunto de processos de tratamento para indicar a eficiência de uma planta de tratamento de efluentes, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente (VON SPERLING, 2005).

São observados os seguintes níveis de tratamento: preliminar, primário, secundário e terciário. O Quadro 29 apresenta as características dos diferentes níveis quanto à remoção de poluentes. Uma ETE (Estação de Tratamento de Esgotos) é definida de acordo com o maior nível existente na ETE. Por exemplo, uma ETE que apresenta o tratamento preliminar, o tratamento primário (decantadores primários) e o tratamento secundário (processos biológicos) é classificada como ETE em nível secundário (VON SPERLING, 2005). O nível terciário geralmente é raro em países em desenvolvimento, sendo observada apenas em estações que tratam efluentes industriais, para que se adequem à legislação vigente.

Quadro 29. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto

Nível	Remoção
Preliminar	Sólidos em suspensão grosseiros (materiais de grande dimensão e areia).
Primário	Sólidos em suspensão sedimentáveis. DBO em suspensão associada à matéria orgânica dos sólidos em suspensão sedimentáveis
Secundário	DBO em suspensão (caso não haja tratamento primário, refere-se à DBO associada à matéria orgânica em suspensão).DBO em suspensão finamente particulada não sedimentável (não removida no tratamento primário).DBO solúvel (associada à matéria orgânica na forma de sólidos dissolvidos)
Terciário	Remoção de: nutrientes*, organismos patogênicos, compostos não biodegradáveis, metais pesados, sólidos inorgânicos dissolvidos, sólidos em suspensão remanescente.

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

*A remoção de nutrientes por processos biológicos e organismos patogênico pode ser considerada como integrante do nível secundário, dependendo do processo adotado

O Quadro 30 apresenta os principais sistemas de tratamento biológico e os sistemas físico-químicos mais utilizados nas ETEs. Os sistemas biológicos são mais indicados para o tratamento de efluentes urbanos e efluentes industriais atóxicos, devendo ser observados os critérios técnicos apresentados anteriormente. A geração de lodo nas ETEs é um fator muito importante na escolha do sistema a ser empregado, pois sistemas aeróbios de lodos ativados, por exemplo, podem produzir até 2 litros/hab.dia (o processo anaeróbio é de aproximadamente 0,5 litro/habitante.dia), o que demanda a gestão do tratamento e da disposição final deste resíduo (PHILIPPI JR, 2005).

Quadro 30. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-quimico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	**Lagoas de estabilização**: lagoas artificiais construídas para receber esgotos. Podem ser lagoas facultativa, aeróbia, anaeróbia e de maturação, funcionando isoladamente ou em conjunto. Os custos são inferiores ao dos outros sistemas.
	Lagoa facultativa: o esgoto permanece por vários dias, ocorrendo processos de fermentação anaeróbia do material que sedimenta (zona anaeróbia) e decomposição aeróbica no meio líquido (zona aeróbia) devido a presença de algas na superfície, que fornecem oxigênio.
	Lagoa aeróbia: a DBO é estabilizada pela entrada de oxigênio no meio líquido por aeradores. Formam-se maiores quantidades de lodo devido à maior quantidade de bactérias, sendo necessária uma lagoa de decantação à jusante antes do lançamento no corpo receptor.
	Lagoa anaeróbia: predominam processos de fermentação anaeróbia. A remoção de DBO é inferior aos outros processos (de 50 a 65%) sendo necessário a associação com uma lagoa facultativa. Lagoa de maturação: objetiva a remoção de organismos patogênicos e compostos que contém nitrogênio e fósforo (tratamento terciário)

Continuação do Quadro 30. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-quimico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	**Disposição no solo**: Apresenta eficiência de remoção de 80 a 95%, é um sistema antigo, utilizado na Europa desde a segunda metade do século XIX. O princípio é de que os micro-organismos presentes no solo e as plantas absorvam os nutrientes, estabilizando os efluentes.
	Infiltração lenta: Os esgotos são aplicados por aspersores ou por alagamento em baixas taxas. Parte evapora e a maior parte é absorvida pelas plantas. É também chamada de fertirrigação.
	Infiltração rápida: Disposição do esgoto em bacias com fundo poroso, percolando pelo solo. A aplicação é intermitente, permitindo um período de descanso para o solo.
	Infiltração subsuperficial: O esgoto previamente decantado é aplicado abaixo do nível do solo em locais preenchidos com materiais porosos, onde ocorre o tratamento.
	Escoamento superficial: O esgoto é distribuído na parte superior de um terreno e coletado em valas na parte inferior. A aplicação é intermitente e pode ser realizada por aspersores ou por canais de distribuição perfurados.
	Terras úmidas construídas: Lagoas ou canais rasos com plantas aquáticas, que tratam o esgoto devido à atividade microbiana presente nas raízes.
	Sistemas anaeróbios: Apresentam eficiência de remoção de 70 a 80% na remoção de DBO e constituem-se em filtros com um meio suporte (geralmente preenchido com pedras) em fluxo ascendente*.
	Filtro anaeróbio: Tanque submerso, preenchido com pedras onde as bactérias desenvolvem-se, apresenta baixa geração de lodo. Requer decantação primária.
	Reator anaeróbio de manta e lodo de fluxo ascendente (UASB-Upflow Anaerobic Sludge Blanket): A DBO é convertida em água e gás por bactérias dispersas no reator. Na parte superior do reator há as zonas de sedimentação (que permite a saída do efluente tratado e o retorno dos sólidos-micro-organismos) e de coleta de gás (principalmente o gás metano). Dispensa decantação primária, apresenta baixa geração de lodo.
	Lodos ativados : Apresentam eficiência de 80 a 90% na remoção de DBO e constituem-se em processos de tratamento de efluentes pela formação e sedimentação de flocos biológicos (lodos ativados) que retornam ao tanque de aeração.
	Lodos ativados convencional: Compreende o tanque aerado por difusores de ar, chamado de reator biológico e o decantador secundário. A produção de lodo é elevada, e a biomassa permanece no tanque por mais tempo que o líquido, o que assegura a elevada eficiência na remoção de DBO. Uma parte do lodo é removida constantemente e é destinada ao tratamento. Requer decantação primária.
	Lodos ativados por aeração prolongada: Similar ao sistema de lodos ativados convencional, exceto devido à maior permanência da biomassa no sistema e ao maior tamanho dos tanques, geralmente com chicanas**. O lodo excedente encontra-se estabilizado.
	Lodos ativados de fluxo intermitente: Em um mesmo tanque ocorre a aeração e posteriormente a sedimentação quando são desligados os aeradores. Dispensa os decantadores secundários.

Continuação do Quadro 30. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-quimico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio: É incorporada uma zona anóxica antes ou após o reator biológico, onde os nitratos formados pela nitrificação (que ocorreu na zona aeróbia) são convertidos a nitrogênio gasoso (desnitrificação) e se dispersam para a atmosfera.
	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio e fósforo: Além das zonas aeróbias e anaeróbias, também é incorporada uma zona anaeróbia na extremidade à montante com a produção de biomassa capaz de absorver o fósforo. Os micro-organismos são retirados e, assim, ocorre a remoção de fósforo
	Reatores aeróbios com biofilmes : Eficiência de remoção de DBO de 80 a 93%, sendo um processo constituído de micro-organismos aderidos como um filme a um suporte (pedras, material plástico ou bambu).
	Filtro de baixa carga: O esgoto é aplicado na superfície de tanques aeróbios através de distribuidores rotativos, percola pelo tanque e sai no fundo, sendo retida a matéria orgânica. As placas de bactérias que se disprendem e saem do sistema são removidas no decantador secundário.
	Filtro de alta carga: Similar à descrição anterior, no entanto a carga de DBO é maior, e assim as bactérias (lodo excedente) necessita ser estabilizado e tratado.
	Biofiltro aerado submerso: Constitui em um tanque preenchido com material poroso (geralmente submerso) por onde o esgoto e o ar fluem permanentemente. O ar é ascendente e o líquido a ser tratado pode ser ascendente ou descendente.
	Biodisco: A biomassa encontra-se aderida a um meio suporte na forma de discos parcialmente submersos no líquido, os quais giram e expõe de forma intermitente os micro-organismos ao líquido.
TRATAMENTO FÍSCO-QUÍMICO	**Filtração** : uso de filtros especiais ou de material granular para a remoção de sólidos.
	Osmose reversa: membrana semipermeável.
	Adsorção em carvão ativado: utilizada para remover materiais orgânicos solúveis que não são eliminados nos tratamentos convencionais.
	Oxidação por ozonização: utilização de ozônio, o qual apresenta alto potencial de oxidação e menor produção final de lodo
	Troca iônica: troca iônica seletiva de íons específicos.

Fonte: Von Sperling, 2005 e Philippi Jr., 2005

*Da região inferior para a região superior do tanque.

**Chicanas: correspondem a suportes fixos ou móveis instalados em tanques de tratamento de efluentes por onde o líquido é direcionado, produzindo trechos por onde se processe certa turbulência e mistura.

O Quadro 31 apresenta as eficiências típica de diversos sistemas de tratamento (fase líquida), aplicados a esgotos predominantemente domésticos.

Quadro 31. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos.

Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)			
	DBO	N	P	COLIFORMES
Tratamento preliminar	0-5	-	-	-
Tratamento primário	35-40	10-25	10-20	30-40
Tratamento Secundário - Lagoas				
Lagoa Facultativa	70-85	30-50	20-60	60-99
Lagoa anaeróbia - lagoa facultativa	70-90	30-50	20-60	60-99,9
Lagoa aerada facultativa	70-90	30-50	20-60	60-96
Lagoa aerada mist. completa -lagoa decant.	70-90	30-50	20-60	60-99
Tratamento Secundário - Lodos				
Lodos ativados convencional	85-93	30-40	30-45	60-90
Lodos ativados (aeração prolongada)	93-98	15-30	10-20	65-90
Lodos ativados (fluxo intermitente)	85-95	30-40	30-45	60-90
Tratamento Secundário - Filtro				
Filtro biológico (baixa carga)	85-93	30-40	30-45	60-90
Filtro biológico (alta carga)	80-90	30-40	30-45	60-90
Biodiscos	85-93	30-40	30-45	60-90
Reator anaeróbio de manta de lodo	60-80	10-25	10-20	60-90
Fossa séptica-filtro anaeróbio	70-90	10-25	10-20	60-90
Infiltração lenta	94-99	65-95	75-99	>99
Infiltração rápida	86-98	10-80	30-99	>99
Infiltração subsuperficial	90-98	10-40	85-95	>99
Escoamento superficial	85-95	10-80	20-50	90->99

Fonte: Von Sperling (1996) adaptado por PMSB-MT, 2016

Para fins de cálculo das estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais, do município de Nortelândia, utilizou-se eficiências médias típicas de remoção e parâmetros bibliográficos, como a concentração de organismos em esgotos (Tabela 81). Ressalta-se que na situação em que se estiver investigando o lançamento de um efluente tratado, deve-se considerar a redução da DBO proporcionada pela eficiência do tratamento

Tabela 81. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB

Tratamento	Eficiência Remoção DBO	Eficiência Remoção Coliformes
Preliminar	5%	0%
Primário	35%	35%
Lagoa Anaeróbia + facultativa	80%	99%
Lodos Ativados	90%	80%
Reator Biológico	60%	60%
UASB seguido de Lagoa	80%	99%
UASB	60%	60%

Fonte: PMSB-MT,2016

No cálculo da concentração de DBO, considerou-se a vazão máxima diária com coleta e tratamento mais a taxa de infiltração. A vazão de esgoto foi calculada utilizando-se procedimentos convencionais, porém, utilizou-se a população prevista a ser atendida no planejamento do cenário moderado e contribuição *per capita*.

Conforme descrito no Diagnóstico, o sistema de esgotamento sanitário compreende apenas 10,83% de cobertura. Estima-se que a área urbana do município terá início a ampliação do SES com coleta e tratamento do esgoto a partir de 2020.

A previsão de carga orgânica diária para o município de Nortelândia foi estimada conforme a projeção populacional, considerando a inexistência do sistema de tratamento. Estimou-se também a DBO diária com e sem tratamento (de acordo com a porcentagem de eficiência do tratamento) (Tabela 82 a Tabela 83).

Tabela 82. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais, e características do efluente final para tipo de tratamento

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Carga)		Tratamento Primário (Individual)	Tratamento Preliminar		
						Carga Diária DBO (Kg/dia)	Coliformes Totais (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
DIAGN.	2015	4.951	537	4.414	122,62	2,21E+02	4,41E+10	1,43E+02	2,87E+10	2,55E+01	5,37E+09
	2016	4.956	537	4.420	122,53	2,21E+02	4,42E+10	1,44E+02	2,87E+10	2,55E+01	5,37E+09
IMED.	2017	4.962	537	4.424	121,22	2,21E+02	4,42E+10	1,44E+02	2,88E+10	2,55E+01	5,37E+09
	2018	4.967	538	4.429	119,93	2,21E+02	4,43E+10	1,44E+02	2,88E+10	2,56E+01	5,38E+09
	2019	4.972	538	4.433	118,66	2,22E+02	4,43E+10	1,44E+02	2,88E+10	2,56E+01	5,38E+09
CURTO	2020	4.976	771	4.206	168,21	2,10E+02	4,21E+10	1,37E+02	2,73E+10	3,66E+01	7,71E+09
	2021	4.981	1.003	3.977	216,91	1,99E+02	3,98E+10	1,29E+02	2,59E+10	4,77E+01	1,00E+10
	2022	4.985	1.236	3.749	264,77	1,87E+02	3,75E+10	1,22E+02	2,44E+10	5,87E+01	1,24E+10
	2023	4.989	1.470	3.520	311,80	1,76E+02	3,52E+10	1,14E+02	2,29E+10	6,98E+01	1,47E+10
	2024	4.993	1.704	3.290	358,03	1,64E+02	3,29E+10	1,07E+02	2,14E+10	8,09E+01	1,70E+10
MÉDIO	2025	4.997	1.938	3.060	404,72	1,53E+02	3,06E+10	9,94E+01	1,99E+10	9,20E+01	1,94E+10
	2026	5.001	2.172	2.829	450,82	1,41E+02	2,83E+10	9,19E+01	1,84E+10	1,03E+02	2,17E+10
	2027	5.005	2.406	2.598	496,39	1,30E+02	2,60E+10	8,44E+01	1,69E+10	1,14E+02	2,41E+10
	2028	5.008	2.641	2.367	541,44	1,18E+02	2,37E+10	7,69E+01	1,54E+10	1,25E+02	2,64E+10
LONGO	2029	5.011	2.889	2.122	589,91	1,06E+02	2,12E+10	6,90E+01	1,38E+10	1,37E+02	2,89E+10
	2030	5.014	3.136	1.878	638,07	9,39E+01	1,88E+10	6,10E+01	1,22E+10	1,49E+02	3,14E+10
	2031	5.017	3.383	1.633	685,90	8,17E+01	1,63E+10	5,31E+01	1,06E+10	1,61E+02	3,38E+10
	2032	5.019	3.631	1.388	733,43	6,94E+01	1,39E+10	4,51E+01	9,02E+09	1,72E+02	3,63E+10
	2033	5.022	3.879	1.143	780,63	5,71E+01	1,14E+10	3,71E+01	7,43E+09	1,84E+02	3,88E+10
	2034	5.024	4.127	897	827,52	4,49E+01	8,97E+09	2,92E+01	5,83E+09	1,96E+02	4,13E+10
	2035	5.026	4.376	650	874,39	3,25E+01	6,50E+09	2,11E+01	4,22E+09	2,08E+02	4,38E+10
	2036	5.028	4.626	402	920,96	2,01E+01	4,02E+09	1,31E+01	2,61E+09	2,20E+02	4,63E+10

Fonte: PMSB – MT, 2016

Continuação da Tabela 82. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais, e características do efluente final para tipo de tratamento

Lagoa anaeróbia facultativa		Lodos ativados		Filtro Biológico		UASB		UASB SEG. LAGOA	
DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
5,10E+00	5,37E+07	2,55E+00	1,07E+09	1,02E+01	2,15E+09	1,02E+01	2,15E+09	5,10E+00	5,37E+07
5,10E+00	5,37E+07	2,55E+00	1,07E+09	1,02E+01	2,15E+09	1,02E+01	2,15E+09	5,10E+00	5,37E+07
5,10E+00	5,37E+07	2,55E+00	1,07E+09	1,02E+01	2,15E+09	1,02E+01	2,15E+09	5,10E+00	5,37E+07
5,11E+00	5,38E+07	2,56E+00	1,08E+09	1,02E+01	2,15E+09	1,02E+01	2,15E+09	5,11E+00	5,38E+07
5,12E+00	5,38E+07	2,56E+00	1,08E+09	1,02E+01	2,15E+09	1,02E+01	2,15E+09	5,12E+00	5,38E+07
7,32E+00	7,71E+07	3,66E+00	1,54E+09	1,46E+01	3,08E+09	1,46E+01	3,08E+09	7,32E+00	7,71E+07
9,53E+00	1,00E+08	4,77E+00	2,01E+09	1,91E+01	4,01E+09	1,91E+01	4,01E+09	9,53E+00	1,00E+08
1,17E+01	1,24E+08	5,87E+00	2,47E+09	2,35E+01	4,95E+09	2,35E+01	4,95E+09	1,17E+01	1,24E+08
1,40E+01	1,47E+08	6,98E+00	2,94E+09	2,79E+01	5,88E+09	2,79E+01	5,88E+09	1,40E+01	1,47E+08
1,62E+01	1,70E+08	8,09E+00	3,41E+09	3,24E+01	6,81E+09	3,24E+01	6,81E+09	1,62E+01	1,70E+08
1,84E+01	1,94E+08	9,20E+00	3,88E+09	3,68E+01	7,75E+09	3,68E+01	7,75E+09	1,84E+01	1,94E+08
2,06E+01	2,17E+08	1,03E+01	4,34E+09	4,13E+01	8,69E+09	4,13E+01	8,69E+09	2,06E+01	2,17E+08
2,29E+01	2,41E+08	1,14E+01	4,81E+09	4,57E+01	9,63E+09	4,57E+01	9,63E+09	2,29E+01	2,41E+08
2,51E+01	2,64E+08	1,25E+01	5,28E+09	5,02E+01	1,06E+10	5,02E+01	1,06E+10	2,51E+01	2,64E+08
2,74E+01	2,89E+08	1,37E+01	5,78E+09	5,49E+01	1,16E+10	5,49E+01	1,16E+10	2,74E+01	2,89E+08
2,98E+01	3,14E+08	1,49E+01	6,27E+09	5,96E+01	1,25E+10	5,96E+01	1,25E+10	2,98E+01	3,14E+08
3,21E+01	3,38E+08	1,61E+01	6,77E+09	6,43E+01	1,35E+10	6,43E+01	1,35E+10	3,21E+01	3,38E+08
3,45E+01	3,63E+08	1,72E+01	7,26E+09	6,90E+01	1,45E+10	6,90E+01	1,45E+10	3,45E+01	3,63E+08
3,68E+01	3,88E+08	1,84E+01	7,76E+09	7,37E+01	1,55E+10	7,37E+01	1,55E+10	3,68E+01	3,88E+08
3,92E+01	4,13E+08	1,96E+01	8,25E+09	7,84E+01	1,65E+10	7,84E+01	1,65E+10	3,92E+01	4,13E+08
4,16E+01	4,38E+08	2,08E+01	8,75E+09	8,31E+01	1,75E+10	8,31E+01	1,75E+10	4,16E+01	4,38E+08
4,39E+01	4,63E+08	2,20E+01	9,25E+09	8,79E+01	1,85E+10	8,79E+01	1,85E+10	4,39E+01	4,63E+08

Fonte: PMSB – MT, 2016

Tabela 83. Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana

Ano	Pop. Urbana Abastecida SAA(hab.)	População Urbana Atendida c/ coleta e tratamento (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Concentração)		Tratamento Preliminar		Tratamento Primário (Individual)	
				DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
2016	2.015	4.951	537	4.414	122,62	3,35E+02	6,71E+07	2,62E+02	5,23E+07
2017	2.016	4.956	537	4.420	122,53	3,36E+02	6,72E+07	2,62E+02	5,24E+07
2018	2.017	4.962	537	4.424	121,22	3,42E+02	6,84E+07	2,67E+02	5,33E+07
2019	2.018	4.967	538	4.429	119,93	3,48E+02	6,96E+07	2,72E+02	5,43E+07
2020	2.019	4.972	538	4.433	118,66	3,55E+02	7,09E+07	2,77E+02	5,53E+07
2021	2.020	4.976	771	4.206	168,21	3,60E+02	7,20E+07	2,81E+02	5,62E+07
2022	2.021	4.981	1.003	3.977	216,91	3,65E+02	7,31E+07	2,85E+02	5,70E+07
2023	2.022	4.985	1.236	3.749	264,77	3,71E+02	7,42E+07	2,89E+02	5,79E+07
2024	2.023	4.989	1.470	3.520	311,80	3,77E+02	7,53E+07	2,94E+02	5,88E+07
2025	2.024	4.993	1.704	3.290	358,03	3,82E+02	7,65E+07	2,98E+02	5,97E+07
2026	2.025	4.997	1.938	3.060	404,72	3,86E+02	7,73E+07	3,01E+02	6,03E+07
2027	2.026	5.001	2.172	2.829	450,82	3,90E+02	7,80E+07	3,04E+02	6,09E+07
2028	2.027	5.005	2.406	2.598	496,39	3,94E+02	7,88E+07	3,07E+02	6,15E+07
2029	2.028	5.008	2.641	2.367	541,44	3,98E+02	7,96E+07	3,11E+02	6,21E+07
2030	2.029	5.011	2.889	2.122	589,91	4,01E+02	8,01E+07	3,12E+02	6,25E+07
2031	2.030	5.014	3.136	1.878	638,07	4,03E+02	8,06E+07	3,14E+02	6,29E+07
2032	2.031	5.017	3.383	1.633	685,90	4,05E+02	8,11E+07	3,16E+02	6,32E+07
2033	2.032	5.019	3.631	1.388	733,43	4,08E+02	8,16E+07	3,18E+02	6,36E+07
2034	2.033	5.022	3.879	1.143	780,63	4,10E+02	8,21E+07	3,20E+02	6,40E+07
2035	2.034	5.024	4.127	897	827,52	4,13E+02	8,26E+07	3,22E+02	6,44E+07
2036	2.035	5.026	4.376	650	874,39	4,15E+02	8,31E+07	3,24E+02	6,48E+07

Fonte: PMSB – MT, 2016

Continuação da Tabela 83. Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana

Lagoa anaeróbia facultativa		Lodos ativados		Filtro Biológico		UASB		UASB seg. Lagoa	
DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
4,16E+01	4,38E+05	2,08E+01	8,76E+06	8,32E+01	1,75E+07	8,32E+01	1,75E+07	4,16E+01	4,38E+05
4,16E+01	4,38E+05	2,08E+01	8,76E+06	8,32E+01	1,75E+07	8,32E+01	1,75E+07	4,16E+01	4,38E+05
4,21E+01	4,43E+05	2,11E+01	8,87E+06	8,42E+01	1,77E+07	8,42E+01	1,77E+07	4,21E+01	4,43E+05
4,26E+01	4,49E+05	2,13E+01	8,97E+06	8,52E+01	1,79E+07	8,52E+01	1,79E+07	4,26E+01	4,49E+05
4,31E+01	4,54E+05	2,16E+01	9,08E+06	8,62E+01	1,82E+07	8,62E+01	1,82E+07	4,31E+01	4,54E+05
4,35E+01	4,58E+05	2,18E+01	9,16E+06	8,71E+01	1,83E+07	8,71E+01	1,83E+07	4,35E+01	4,58E+05
4,39E+01	4,63E+05	2,20E+01	9,25E+06	8,79E+01	1,85E+07	8,79E+01	1,85E+07	4,39E+01	4,63E+05
4,44E+01	4,67E+05	2,22E+01	9,34E+06	8,87E+01	1,87E+07	8,87E+01	1,87E+07	4,44E+01	4,67E+05
4,48E+01	4,71E+05	2,24E+01	9,43E+06	8,96E+01	1,89E+07	8,96E+01	1,89E+07	4,48E+01	4,71E+05
4,52E+01	4,76E+05	2,26E+01	9,52E+06	9,04E+01	1,90E+07	9,04E+01	1,90E+07	4,52E+01	4,76E+05
4,55E+01	4,79E+05	2,27E+01	9,57E+06	9,10E+01	1,91E+07	9,10E+01	1,91E+07	4,55E+01	4,79E+05
4,58E+01	4,82E+05	2,29E+01	9,64E+06	9,15E+01	1,93E+07	9,15E+01	1,93E+07	4,58E+01	4,82E+05
4,61E+01	4,85E+05	2,30E+01	9,70E+06	9,21E+01	1,94E+07	9,21E+01	1,94E+07	4,61E+01	4,85E+05
4,63E+01	4,88E+05	2,32E+01	9,76E+06	9,27E+01	1,95E+07	9,27E+01	1,95E+07	4,63E+01	4,88E+05
4,65E+01	4,90E+05	2,33E+01	9,79E+06	9,30E+01	1,96E+07	9,30E+01	1,96E+07	4,65E+01	4,90E+05
4,67E+01	4,91E+05	2,33E+01	9,83E+06	9,34E+01	1,97E+07	9,34E+01	1,97E+07	4,67E+01	4,91E+05
4,69E+01	4,93E+05	2,34E+01	9,87E+06	9,37E+01	1,97E+07	9,37E+01	1,97E+07	4,69E+01	4,93E+05
4,70E+01	4,95E+05	2,35E+01	9,90E+06	9,41E+01	1,98E+07	9,41E+01	1,98E+07	4,70E+01	4,95E+05
4,72E+01	4,97E+05	2,36E+01	9,94E+06	9,44E+01	1,99E+07	9,44E+01	1,99E+07	4,72E+01	4,97E+05
4,74E+01	4,99E+05	2,37E+01	9,97E+06	9,48E+01	1,99E+07	9,48E+01	1,99E+07	4,74E+01	4,99E+05
4,75E+01	5,00E+05	2,38E+01	1,00E+07	9,51E+01	2,00E+07	9,51E+01	2,00E+07	4,75E+01	5,00E+05

Fonte: PMSB – MT, 2016

Com a análise das Tabela acima, chega-se a um valor de carga bruta de DBO^5 de 221 Kg e coliformes $4{,}41x10^{10}$, com eficiência de remoção de 80% para DBO e 99.99% para coliformes, em 20 anos, cerca de 44 Kg de DBO^5 e $4{,}63 \times 10^8$ org/dia efetivamente atingirão o rio Santana.

Quanto a concentração tem-se no esgoto bruto a concentração de DBO de 335 mg/L e coliformes de $6{,}71 \times 10^7$ org/ml para o período do plano, após o tratamento secundário tem-se 47,5 mg/L de DBO e $5{,}0 \times 10^5$ org/ml de coliformes.

Constata-se ainda que há dois sistemas que apresentam a mesma eficiência de 99% na remoção dos coliformes totais sendo o sistema de lagoa anaeróbia facultativa e o UASB seguido de lagoa. Sabe-se que a principal vantagem da lagoa é o baixo custo de implantação e operação, e tem como desvantagem necessitar de grandes áreas e possibilidade de produção de mau odores. Quanto ao UASB seguido de lagoa constata-se que este tem como principais vantagens necessitar de pequenas áreas e não produzir odores e tem como desvantagens o custo de implantação e remoção de N e P insatisfatória.

Sugere-se que o município contrate um profissional habilitado para elaboração do projeto executivo onde deverá tomar como base os estudos realizados acima e apontar a melhor alternativa técnica, econômica e financeira conforme a realidade do município.

8.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Existem inúmeras tecnologias de engenharia a serem adotadas para o tratamento dos esgotos. No entanto, faz-se necessário observar algumas considerações na escolha da melhor tecnologia a ser adotada para tratamento de esgotos sendo estes:

- Eficiência do tratamento: se este será capaz de enquadrar o esgoto nos parâmetros de lançamento estabelecidos por lei;
- Área disponível para implantação da ETE: dependendo do tratamento eleito, há um requisito de área para implantação;
- Demanda de energia;
- Custos de implantação e operação dos sistemas;
- Quantidade de lodo gerado para um posterior tratamento (digestão);
- Facilidade operacional.

Na revisão do PMSB deve-se reavaliar as alternativas técnicas adotadas, uma vez que, haverá uma maior disponibilidade de dados o que tornará possível a realização de uma avaliação

mais minuciosa acerca da eficiência do sistema planejado e instalado até o momento de cada revisão.

Os quadros e figuras a seguir apresentam as definições de alternativas técnicas de engenharia para os tipos de tratamento de esgotos em atendimento a demanda calculada.

O Quadro 32 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento com lagoas de estabilização, enquanto a Figura 85 e Figura 86 exemplificam tipos de lagoas

Quadro 32. Sistemas de Lagoas de Estabilização

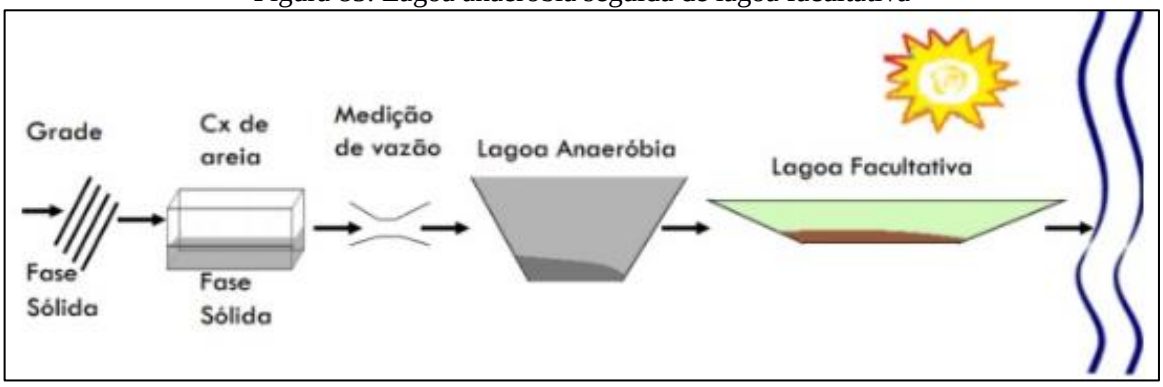
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lagoa Facultativa	• Satisfatória eficiência na remoção de DBO • Eficiência na remoção de patogênicos • Construção, operação e manutenção simples • Reduzidos custos de implantação e operação • Ausência de equipamentos mecânicos • Requisitos energéticos praticamente nulos • Satisfatória resistência a variações de carga • Remoção de lodo necessário apenas após períodos superiores a 20 anos	• Elevados requisitos de área - Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos • A simplicidade operacional pode trazer o descaso na manutenção (crescimento de vegetação) • Possível necessidade de remoção de algas do efluente para o cumprimento de padrões rigorosos • Performance variável com as condições climáticas (temperatura e insolação) • Possibilidade do crescimento de insetos
Sistema de lagoa anaeróbia - lagoa facultativa	• Idem lagoas facultativas; • Requisitos de área inferiores aos das lagoas facultativas únicas	• Idem lagoas facultativas; • Possibilidade de maus odores na lagoa anaeróbica; • Eventual necessidade de elevatórias de recirculação do efluente, para controle de maus odores; • Necessidade de um afastamento razoável às residências circunvizinhas
Lagoa aerada facultativa	• Construção, operação e manutenção relativamente simples; • Requisitos de área inferiores aos sistemas de lagoas facultativas e anaeróbio-facultativas; • Maior independência das condições climáticas que os sistemas de lagoas facultativas e anaeróbio-facultativas; • Eficiência na remoção da DBO ligeiramente superior à das lagoas facultativas; • Satisfatória resistência a variações de carga; • Reduzidas possibilidades de maus odores	• Introdução de equipamentos; • Ligeiro aumento no nível de sofisticação; • Requisitos de área ainda elevados • Requisitos de energia relativamente elevados

Continuação do Quadro 32. Sistemas de Lagoas de Estabilização

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Sistema de lagoa aerada de mistura completa - lagoa de decantação	• Idem lagoas aeradas facultativas • Menores requisitos de área de todos os sistemas de lagoas	• Idem lagoas aeradas facultativas (exceção: requisitos de área); • Preenchimento rápido da lagoa de decantação com o lodo 2 a 5 anos); • Necessidade de remoção contínua ou periódica (2 a 5 anos) do lodo.

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

Figura 85. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa



Fonte: IFET, 2014

Figura 86. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação



Fonte: IFET, 2014

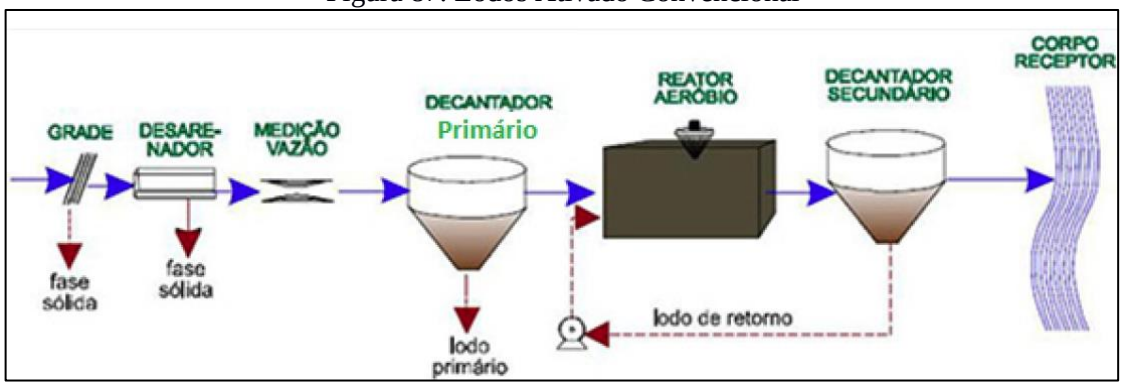
Já o Quadro 33 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento por lodos ativados, enquanto as Figura 87 e Figura 88 exemplificam o método convencional e com aeração prolongada.

Quadro 33. Sistema de Lodos Ativados

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lodos ativados convencional	• Elevada eficiência na remoção de DBO; • Nitrificação usualmente obtida; • Possibilidade de remoção biológica de N e P; • Baixos requisitos de área; • Processo confiavel, desde que supervisionado; • Reduzidas possibilidades de maus odores, insetos e vermes; • Flexibilidade operacional;	• Elevados custos de implantação e operação; • -Elevado consumo de energia; • Necessidade de operação sofisticada; • Elevado índice de mecanização; • Relativamente sensível a descargas tóxicas - Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final; • Possíveis problemas ambientais com ruídos e aerossóis;
Aeração prolongada	• Idem lodos ativados convencional • Sistema com maior eficiência na remoção da DBO; • Nitrificação consistente; • Mais simples conceitualmente que lodos ativados convencional (operação mais simples); • Menor geração de lodo que lodos ativados convencional; • Estabilização do lodo no próprio reator; • Elevada resistência a variações de carga e a cargas tóxicas; • Satisfatória independência das condições climáticas.	• Elevados custos de implantação e operação; • Sistema com maior consumo de energia; • Elevado índice de mecanização (embora inferior a lodos ativados convencional); • Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que lodos ativados convencional)
Sistemas de fluxo intermitente	• Elevada eficiência na remoção de DBO • Satisfatória remoção de N e possivelmente P • Baixos requisitos de área • Mais simples conceitualmente que os demais sistemas de lodos ativados • Menos equipamentos que os demais sistemas de lodos ativados • Flexibilidade operacional (através da variação dos ciclos) • Decantador secundário e elevatória de recirculação não são necessários	• Elevados custos de implantação e operação • Maior potência instalada que os demais sistemas de lodos ativados • Necessidade do tratamento e da disposição do lodo (variável com a modalidade convencional ou prolongada) • Usualmente mais competitivo economicamente para populações menores

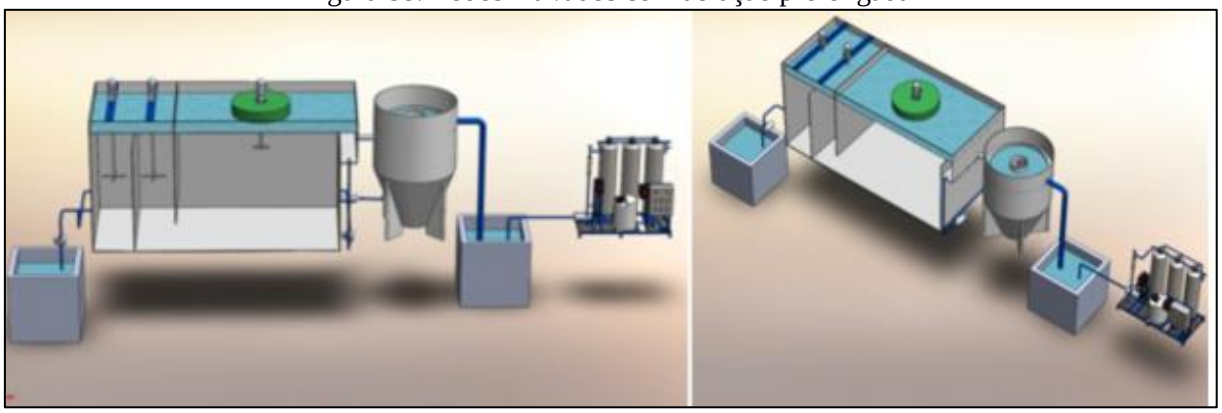
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

Figura 87. Lodos Ativado Convencional



Fonte: Naturaltec

Figura 88. Lodos Ativados com aeração prolongada



Fonte: EQMA, 2012

O Quadro 34 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento aeróbios, enquanto as Figura 89 e Figura 90 exemplificam os tipos de tratamento aeróbios.

Quadro 34. Sistemas Aeróbios com Biofilmes

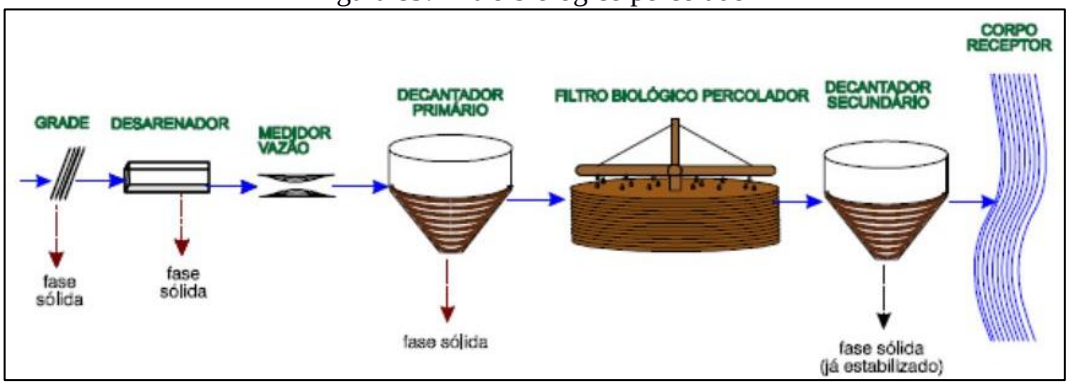
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Filtro biológico de baixa carga	• Elevada eficiência na remoção de DBO; • Nitrificação frequente; • Requisitos de área relativamente baixos; • Mais simples conceitualmente do que lodos ativados; • Índice de mecanização relativamente baixo; • Equipamentos mecânicos simples; • Estabilização do lodo no próprio filtro.	• Menor flexibilidade operacional que lodos ativados • Elevados custos de implantação • Requisitos de área mais elevados do que os filtros biológicos de alta carga • Relativa dependência da temperatura do ar • Relativamente sensível a descargas tóxicas • Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que filtros biológicos de alta carga) • Possíveis problemas com moscas • Elevada perda de carga

Continuação do Quadro 34. Sistemas Aeróbios com Biofilmes

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Filtro biológico de alta carga	• Boa eficiência na remoção de DBO (embora ligeiramente inferior aos filtros de baixa carga; • Mais simples conceitualmente do que lodos ativados; • Maior flexibilidade operacional que filtros de baixa carga; • Melhor resistência a variações de carga que filtros de baixa carga; • Reduzidas possibilidades de maus odores.	• Operação ligeiramente mais sofisticada do que os filtros de baixa carga; • Elevados custos de implantação; • Relativa dependência da temperatura do ar; • Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final; • Elevada perda de carga.
Biodisco	• Elevada eficiência na remoção da DBO; • Nitrificação frequente; • Requisitos de área bem baixos; • Mais simples conceitualmente do que Biodisco lodos ativados; • Equipamento mecânico simples • Reduzidas possibilidades de maus odores • Reduzida perda de carga •	• Elevados custos de implantação; • Adequado principalmente para pequenas populações (para não necessitar cie número excessivo de discos); • Cobertura dos discos usualmente necessária (proteção contra chuvas, ventos e vandalismo); • Relativa dependência da temperatura do ar; • Necessidade do tratamento completo do lodo (eventualmente sem digestão, caso os discos sejam instalados sobre tanques Irnhoff) e da sua disposição final.

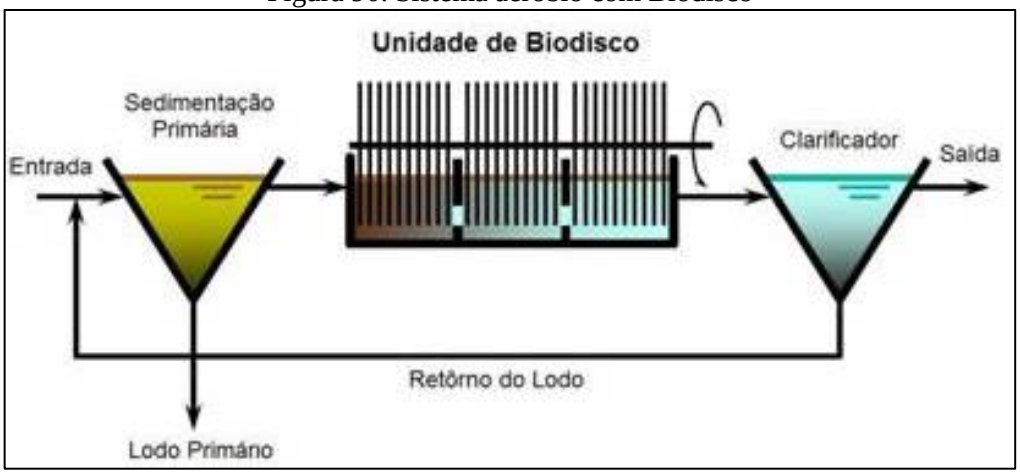
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

Figura 89. Filtro biológico percolador



Fonte: slideplayer,2014

Figura 90. Sistema aeróbio com Biodisco



Fonte: SNatural, 2011

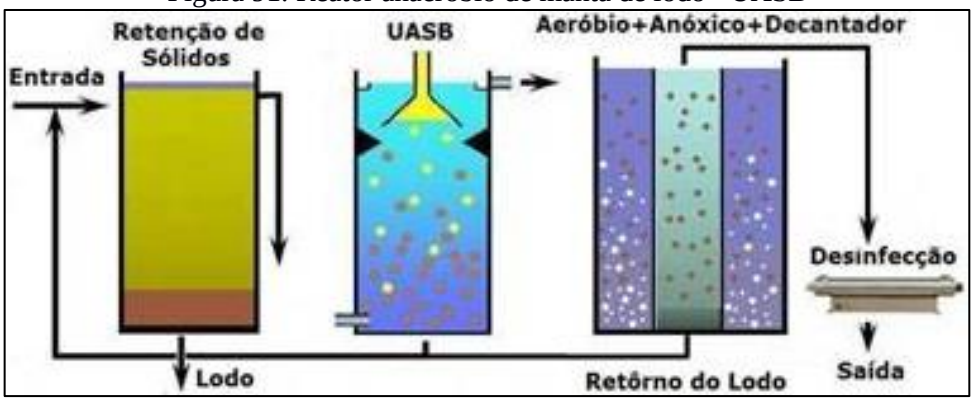
O Quadro 35 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento anaeróbios, enquanto a Figura 91 e a Figura 92 exemplificam tipos de tratamento anaeróbios.

Quadro 35. Sistemas Anaeróbios

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Reator anaeróbio de manta de lodo	• Satisfatória eficiência na remoção de DBO • Baixos requisitos de área • Baixos custos de implantação e operação • Reduzido consumo de energia • Não necessita de meio suporte Reator • Construção, operação e manutenção anaeróbio de simples manta de Iodo • Baixíssima produção de lodo • Estabilização do lodo no próprio reator • Boa desidratabilidade do lodo • Necessidade apenas da secagem e disposição final do lodo • Rápido reinicio após períodos de paralisação	• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos • Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável - Remoção de N e P insatisfatória • Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados) • A partida do processo é geralmente lenta • Relativamente sensível a variações de carga • Usualmente necessita pós-tratamento
Fossa séptica-filtro anaeróbio	• Idem ao reator anaeróbio de fluxo ascendente. Fossa séptica (exceção - necessidade de meio suporte o filtro) • Boa adaptação a diferentes tipos e anaeróbio concentrações de esgotos • Boa resistência a variações de carga.	• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos; • Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável; • Remoção de N e P insatisfatória; • Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados); • Riscos de entupimento.

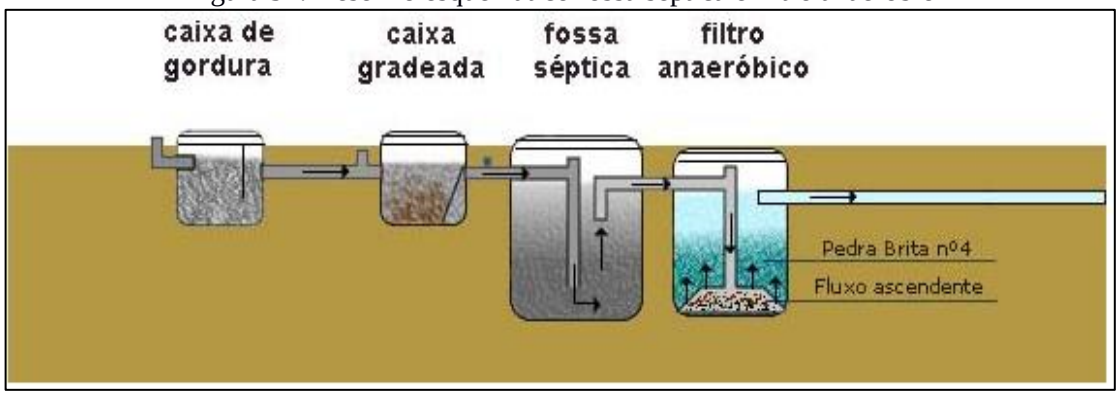
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

Figura 91. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB



Fonte: SNatural, 2011

Figura 92. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio



Fonte: Suzuki, 2013

O Quadro 36 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de disposição no solo.

Quadro 36. Sistemas de Disposição no Solo

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Infiltração lenta	• Elevadíssima eficiência na remoção de coliformes; • Satisfatória eficiência na remoção de N e P - Método de tratamento e disposição final combinados; • Requisitos energéticos praticamente nulos; • Construção, operação e manutenção simples; • Reduzidos custos de implantação e operação; • Boa resistência a variações de carga; • Não há lodo a ser tratado;	• Elevadíssimos requisitos de área; • Possibilidade de maus odores; • Possibilidade de insetos e vermes; • Relativamente dependente do clima e dos requisitos de nutrientes dos vegetais • Dependente das características do solo • Risco de contaminação de vegetais a serem consumidos, caso seja aplicado indiscriminadamente • Possibilidade de contaminação dos trabalhadores na agricultura (na aplicação por aspersão)

Continuação do Quadro 36. Sistemas de Disposição no Solo

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Infiltração lenta	• Proporciona fertilização e condicionamento do solo; • Retorno financeiro na irrigação de áreas agricultáveis; • Recarga do lençol subterrâneo.	• Difícil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados • A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos
Infiltração rápida	• Idem infiltração lenta (embora eficiência na remoção de poluentes seja menor); • Requisitos de área bem inferiores ao da infiltração lenta; • Reduzida dependência da declividade do solo; • Aplicação durante todo o ano;	• Idem infiltração lenta (mas cora menores requisitos de área e possibilidade de aplicação durante todo o ano) • Potencial de contaminação do lençol subterrâneo com nitratos
Infiltração subsuperficial	• Idem infiltração rápida • Possível economia na implantação de interceptores • Ausência de maus odores • O terreno superior pode ser utilizado como área verde ou parques • Independência das condições climáticas • Ausência de problemas relacionados à contaminação de vegetais e trabalhadores	• Idem infiltração rápida - Necessidade de unidades reserva para permitir a alternância entre as mesmas (operação e descanso) • Os sistemas maiores necessitam de terrenos bem permeáveis para reduzir os requisitos de área
Escoamento superficia	• Idem infiltração rápida (mas com geração de efluente final e com maior dependência da declividade do terreno) • Dentre os métodos de disposição no Solo, é o com menor dependência das características do solo	• Idem infiltração rápida • Maior dependência da declividade do solo • Geração de efluente final

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

A inexistência do sistema público de esgotamento sanitário em áreas rurais tem ocasionado a instalação de variados meios de disposição individual de esgotos, buscando evitar a contaminação da água e malefícios à saúde. Todavia, quando nessas regiões inexiste o serviço público de abastecimento de água, e o usuário se utiliza da água de poço, deve-se tomar redobrados cuidados para não se contaminar a água subterrânea utilizada no consumo domiciliar. Transtornos ainda sobrevêm, principalmente em períodos de chuva, com o nível aflorante do lençol freático.

Tais fatos ocorrem, em regra, ao se efetivar propostas que não atentam para as características do meio físico, tais como permeabilidade do solo, profundidade do lençol freático, condições climáticas locais, levando à contaminação da água, do solo e periódicas

inundações, comprometendo assim o desempenho e a segurança sanitária da solução proposta. O engenheiro projetista não pode se desobrigar da responsabilidade do conhecimento desses episódios por ocasião do estudo prévio e para a tomada de decisões.

A literatura especializada em saneamento básico apresenta uma diversidade de técnicas de dimensionamento e tratamento de esgotos domésticos capazes de atender sistemas descentralizados, direcionadas para pequenas unidades de tratamento, abrangendo sistemas individuais e de pequenas comunidades, possíveis de oferecer solução às realidades existentes em municípios do Estado, aliadas a bom desempenho, segurança sanitária e baixo custo.

Segundo a Funasa (2004), para atendimento unifamiliar podem ser adotados sistemas individuais que consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial) e wetlands. Tais sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea se encontrar a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças.

Seguem alguns exemplos de sistemas de Tratamento Primário para Esgotos Domésticos em pequenas comunidades.

Os tanques sépticos, largamente utilizados como solução individual e de pequenas comunidades, são projetados para receber todos os despejos domésticos: de cozinhas, lavanderias, lavatórios, vasos sanitários, banheiros, chuveiros etc. Porém, recomenda-se a instalação de uma caixa de gordura na tubulação que conduz os despejos da cozinha para o tanque séptico.

Desde que projetados e operados racionalmente, apresentam eficiência na retenção e no tratamento de sólidos sedimentáveis, por volta de 70%, reduzem em até 50% o teor de sólidos em suspensão e costumam alcançar eficiência de cerca de 30% na remoção da matéria orgânica, medida como DBO.

Entretanto, o efluente líquido de tanques sépticos deve passar por tratamento complementar antes do lançamento no corpo d’água receptor, em virtude de não atender a parâmetros de qualidade para lançamento direto, conforme Conama 357/2005. Dentre os sistemas econômicos e que oferecem eficiência no tratamento do efluente líquido de tanques sépticos tem-se: sumidouro, valas de filtração, valas de infiltração, wetlands, filtro anaeróbio etc.

Os sumidouros são poços absorventes escavados no solo, destinados à depuração e disposição final do esgoto recebido de fossas sépticas, podem ter vida longa, mas seu desempenho depende da permeabilidade do solo e do nível do lençol freático. O frequente histórico de mau funcionamento e de contaminações provenientes de sumidouros decorre do seu emprego sem prévio atendimento às limitações por vezes existentes, consequência das características do solo, profundidade do lençol freático e consumo d'água do subsolo, transformando-os em fonte de contaminação daquilo que se desejava proteger. Sobretudo, devem ser usados em áreas onde os aquíferos são profundos e se possa garantir uma distância mínima de 1,5 m entre o fundo do poço e o nível máximo do aquífero.

As valas de infiltração, sistema de tratamento/disposição final de efluentes líquidos de fossas sépticas, por percolação no solo, necessitam de disponibilidade de área para instalação; seu emprego seguro exige conhecimento das características do solo e o comportamento presente e futuro do nível do aquífero, devendo atender às mesmas exigências impostas quando do emprego de sumidouros.

As valas de filtração são escavações no solo, preenchidas com meios filtrantes e providas de tubos de distribuição de esgoto e de coleta de efluente filtrado. Tal sistema clássico de tratamento consiste na filtração do esgoto, que ao atravessar o meio filtrante sofre depuração, tanto por ação física (retenção) quanto pela ação microbiana (oxidação bioquímica), em condições essencialmente aeróbias. Sua operação e manutenção não apresentam complexidade, caracterizando-se por elevado nível de remoção de DBO afluente (50 a 80%), principalmente com operação intermitente, e pode alcançar bons resultados na remoção de nitrogênio amoniacal (50 a 80%) e nitrato (30 a 70%).

Elas são recomendadas, ainda, quando o solo ou condições climáticas não permitirem o emprego de valas de infiltração, uma vez que as valas de filtração podem ser impermeabilizadas.

Wetlands pode ser definido como um ecossistema de transição entre ambiente terrestre e aquático, zonas úmidas (áreas inundáveis), tendo basicamente como elementos intervenientes: solo, regime hidráulico, plantas e microrganismos, onde inúmeros processos interagem, reciclando nutrientes e matéria orgânica continuamente. Wetlands construídos são instalações protegidas e impermeáveis, projetadas para tratar águas residuárias em que uma variedade de processos físicos, químicos e biológicos ocorrem, promovidos pelos elementos constituintes do meio, operando tanto em condições aeróbias como anaeróbias. A utilização de uma unidade de tratamento primário torna-se elemento chave no sucesso e performance do wetlands construído,

que apresenta remoção de DBO variando de 64 a 94%, reúne condições para a remoção de nutrientes, e pode atender pequenas demandas, desde uma única família até um núcleo urbano de 1.000 habitantes.

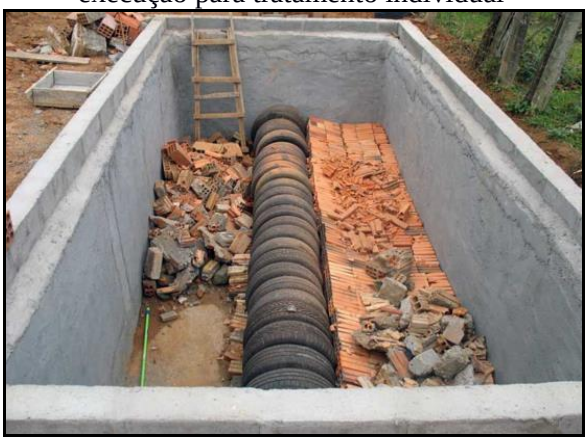
O filtro anaeróbio caracteriza-se por possuir leito fixo, constituído de material inerte, que serve de suporte para o desenvolvimento dos microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica. Oferece bom desempenho no tratamento de esgotos sanitários com baixa concentração em sólidos sedimentáveis, como é o caso do efluente de fossas sépticas O sistema mostra-se sensível às variações de pH e temperatura e seu efluente pode apresentar cor e odores; quando em conjunto com o tanque séptico, remove de 40 a 75% da matéria orgânica afluente, medida como DBO. Também é utilizado em substituição ao tanque séptico com o efluente líquido encaminhado para tratamento complementar.

As sugestões apresentadas não esgotam os procedimentos técnicos e soluções recomendadas na literatura especializada. A NBR 13969/97 oferece alternativas para projeto, construção e operação de unidades complementares que tratam da disposição de efluentes líquidos de tanques sépticos.

Como dito anteriormente, diante da ausência de rede de esgotamento sanitário em áreas rurais, as soluções para o tratamento de esgoto doméstico ou complementação do tratamento, destes, podem ser realizadas de forma alternativa, como métodos individuais de tratamento do esgoto residencial. Entre as possíveis maneiras de tratamento podemos citar a bacia de evapotranspiração, o banheiro seco, o círculo de bananeiras, a fossa séptica biodigestor e as zonas de raízes.

As Figuras 93 a 96 ilustram alguns modelos de sistemas individuais de forma alternativa para tratamento de esgotos domésticos quando não existe sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE).

Figura 93. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual



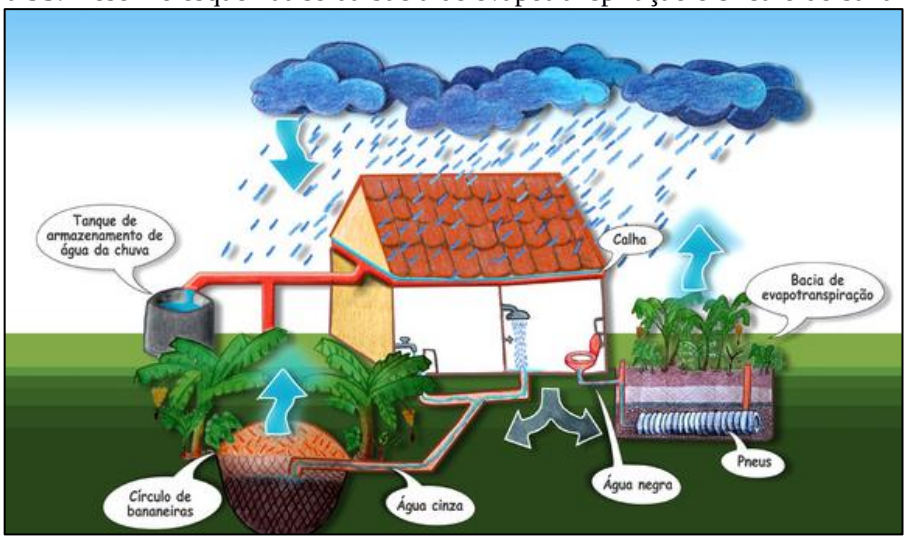
Fonte: Instituto Ecoação, 2013

Figura 94. Método do círculo de bananeiras executado



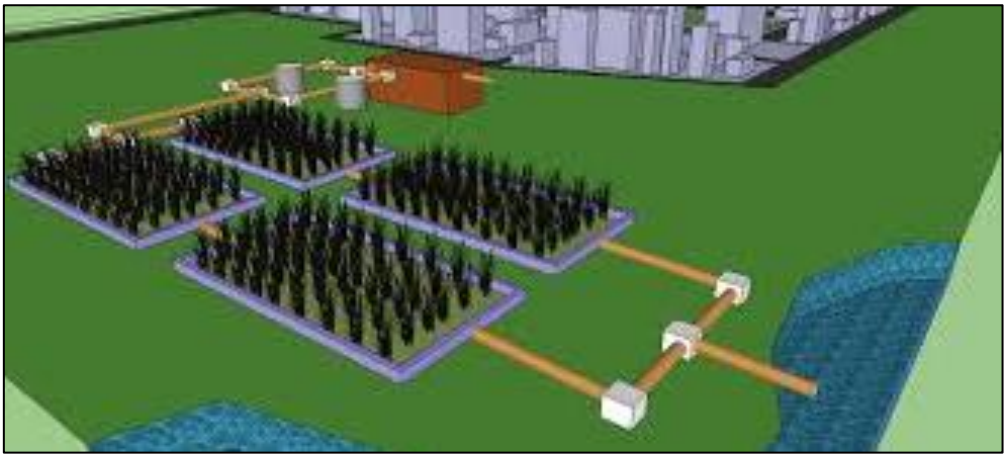
Fonte: Revista Ecológico, 2013

Figura 95. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras



Fonte: Ecoviajante

Figura 96. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes



Fonte: MELO & LINDNER, 2013

O Quadro 37 apresenta os principais sistemas utilizados para sistemas individuais e caracteriza as vantagens e desvantagem de cada sistema.

Quadro 37. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Bacia de evapotranspiração – BET Ecoeficientes (2015)	• Segurança sanitária; • Economia financeira; • Construção, operação e manutenção simples; • Reduzidos custos de implantação e operação; • Boa resistência a variações de carga; • Não há lodo a ser tratado; • Proporciona fertilização e condicionamento do solo; • Retorno financeiro na irrigação de áreas agricultáveis.	• Difícil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados; • A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos.
Banheiro Seco Vida Sustentável (2015)	• Não geração de efluentes sanitários; • Utilização do composto orgânico gerado pelas fezes e pela urina • Funcionamento contínuo necessitando apenas alternar o uso de suas câmaras decompositoras.	• Tempo de tratamento; • Funcionalidade associada ao uso correto e a aceitação do uso do banheiro seco por parte da população.
Círculo de bananeiras Eckelberg (2014)	• Simples e de fácil construção; • Fácil manutenção e o baixo custo; • Tratamento biológico de águas cinzas provenientes do uso de pias, chuveiros, tanques, máquinas de lavar roupas e louças.	• Falta de tratamento do efluente do sanitário (água negra); • Não reconhecimento dos conselhos de engenharia como sistema sanitário • Eficiência do sistema condicionada a não utilização de produtos químicos na lavagem de roupas e louças e nos banhos.
Fossa séptica biodigestor (NOVAES et al., 2002)	• Baixo custo; • Fácil confecção; • Durabilidade e a fácil manutenção; • Eficiência na biodigestão dos excrementos humanos e na eliminação de agentes patogênicos; • Fonte de macro e micronutrientes para as plantas, além de matéria orgânica para o solo; • Possibilidade de aproveitamento do gás metano para a geração de energia.	• Necessidade de outro sistema para tratamento das águas cinzas.
Zona de raízes Timm (2015)	• Possibilidade de ser utilizado isoladamente ou de maneira complementar; • Embelezamento do ambiente e a produção de alimentos.	• Razoável nível técnico para implantação; • Necessidade de tratamento prévio; • Falta de reconhecimento como sistema sanitário por parte dos conselhos de engenharia.

Fonte: Ecoeficientes (2015); Vida Sustentável (2015); Eckelberg (2014); (NOVAES et al., 2002); Timm (2015)

8.2.5 Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos, ou centralizado justificando a abordagem selecionada

O processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos deve considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, operação e manutenção, bem como a reparação e substituição do sistema. As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010).

A expressão "saneamento descentralizado" é, segundo Libralato et al., (2012), uma abordagem de tratamento de esgotos domésticos de uma forma não centralizada, significando que não existe apenas uma ETE que serve a uma população de uma área definida, mas uma variedade de sistemas que servem a mais de uma área ou população.

Naphi (2004) conceitua a descentralização como sendo o desenvolvimento de sistemas de esgotos domésticos que são financeiramente mais acessíveis, socialmente responsáveis e ambientalmente benéficos.

Usepa (2004) define que as possibilidades para o tratamento de esgotos domésticos, de maneira descentralizada, podem ser entendidas desde sistemas "on-site" (no local) até sistemas de "cluster" (em grupo). Sistema "on-site" é aquele que coleta, transporta, trata, destina ou reutiliza águas residuárias provenientes de uma única residência ou edifício. Já o sistema "cluster", coleta as águas residuárias provenientes de duas ou mais residências ou edifícios, transportando-os para um local adequado para o seu tratamento e disposição final. Sistemas de tratamento descentralizados no local podem ser subdivididos em sistemas "comunity" (Comunidade) e "households" (Familiares). Os sistemas "comunity" são utilizados para coletar e tratar águas residuárias de uma comunidade. E os sistemas "households" são aplicados para o tratamento de águas residuárias unifamiliares.

Os sistemas de tratamento de esgoto sanitário descentralizados partem de uma lógica diferente do paradigma técnico corrente, pois exigem a participação das comunidades usuárias, as quais assumem a responsabilidade pela construção ou operação de métodos tradicionais de tratamento, tais como, fossas, tanques sépticos e poços de infiltração (ORTUSTE, 2012).

Segundo Rodriguez (2009), as tecnologias de tratamento descentralizado geralmente se aplicam em comunidades com população equivalente menor a 2.000 habitantes, podendo ser associados a várias operações unitárias, tais como sedimentação, filtração, flotação e oxidação biológica. (SANTOS, 2013), enquanto os sistemas de esgotos centralizados são sistemas de esgotamento sanitário públicos e coletivos, que possuem ETE, como sua unidade de referência

centralizada que recebem todos os esgotos coletados e transportados, sendo assim denominados “sistemas centralizados”. Em seus limites insere-se uma ou mais bacias de esgotamento sanitário e toda a abrangência da área urbana atendida pela rede coletora de esgotos. Para a ETE convergem todos os esgotos gerados nos limites do sistema de esgotamento sanitário.

A gestão centralizada é um conceito que tem sido implementado e utilizado como uma forma de tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas. Nestes sistemas centralizados, as estações de tratamento são construídas em regiões periféricas das cidades. Trata-se de um sistema de tratamento que envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos (SURIYACHAN et al., 2012). Gera-se um mecanismo de exportação do esgoto de uma região para outra. Normalmente, estes sistemas são de propriedade pública.

Em que se pese o benefício ambiental, há de se destacar o potencial conflito social gerado pela instalação de uma unidade de tratamento de grande porte em determinado local, ou a consequente desvalorização imobiliária que está localidade venha a receber. A falta de terrenos adequados e o custo de implementação e operação de unidades de maior porte tem trazido questionamentos sobre os limites dessa abordagem, especialmente em área cuja densidade populacional não justifique os ganhos em escala alcançados pela operação de sistemas complexos.

Outra questão refere-se ao atendimento a padrões cada vez mais restritivos da legislação ambiental. Observa-se que os sistemas de esgotamento avançados, com elevada eficiência, apresentam custos de operação muito elevados e, portanto, tem a sua implantação inviabilizada para pequenas unidades de tratamento, (LETINGA, 2001).

No Brasil, devido às baixas taxas de tratamento de esgotamento sanitário e à falta de investimentos, procurou-se minimizar estes problemas, através da construção das estações em etapas ou módulos, reduzindo os custos e a necessidade de contrair empréstimos para a implantação de sistemas de tratamento. Essa solução, no entanto, depende de um forte comprometimento dos gestores públicos, para que os investimentos tenham uma continuidade (ROQUE, 1997).

Existem inúmeros processos de tratamento que podem ser utilizados pelas comunidades, uma vez que sua adoção dependerá das características socioeconômicas locais e das políticas públicas vigentes, contudo, tendo em vista, os critérios abordados, o uso de uso de sistemas de baixo input energético e tecnológico, tais como, tanques sépticos e lagoas (Anaeróbias e/ou

facultativa) que tem se destacado devido a facilidade operacional, em países como Colômbia, Brasil e Índia (MASSOUD, 2008). Segundo Rodriguez (2009) a montagem de uma matriz de decisão permite ponderar critérios técnicos (eficiência de remoção do processo, necessidade de área e construção, consumo energético), econômicos (custo de reversão, operação, energético, operação e manutenção, vida útil) e ambientais (subprodutos gerados e possível reutilização).

Para Usepa (2004), os sistemas centralizados exigem menos participação e conscientização pública, porém o seu tratamento requer mais energia e materiais, aumentando o custo. Os sistemas descentralizados tratam as águas residuárias de casas e prédios individualmente, realizando o tratamento e o descarte próximo ao ponto de geração.

Estudos comparativos entre gestão centralizada e descentralizada em comunidades rurais revelam que os sistemas descentralizados são geralmente mais eficazes em zonas rurais do que os sistemas centralizados (MASSOUD et al., 2009).

No tratamento centralizado existe a vantagem de que os sistemas não exigirem participação do usuário, pois se encontram longe do local de geração e a rotina operacional funciona através de uma companhia de saneamento.

O tratamento descentralizado requer maior participação do usuário e a operação não adequada pode causar impacto e riscos à saúde em localidades vizinhas.

A princípio não é possível aceitar ou recusar nenhum dos dois tipos de tratamento, sendo necessário avaliar cada caso. A análise de tendências mais recentes em gestão de águas residuárias tem identificado as principais vantagens e desvantagens de ambas as abordagens. De qualquer forma, a abordagem geral seria a de apoiar uma verdadeira coexistência entre os sistemas, com vários níveis de aplicabilidade. A gestão descentralizada do tratamento oferece muitos benefícios, que podem ser alcançados através da incorporação de tecnologias avançadas e inovadoras dos sistemas de tratamento biológico que muitas vezes não são rentáveis para os sistemas centralizados.

No município de Nortelândia, pelo fato de haver a cobertura de 10,83% e em virtude de suas características físicas, optou-se pelo tratamento de forma centralizada, ou seja, o sistema de tratamento contempla a ETE coletiva.

Na área rural, entende-se que o melhor sistema a ser adotado é o sistema descentralizado, pois, são tecnologias mais baratas e dependendo da tecnologia de tratamento, pode-se fazer o reuso do efluente na agricultura.

Recomenda-se que o poder público disponibilize assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais mais eficiente, de acordo com as características da região, e inspecione os sistemas implantados.

8.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

As ocupações irregulares e o desmatamento, impermeabilização do solo, resultante do desenvolvimento urbano, alteram as condições naturais de infiltração da água da chuva, aumentando a velocidade de escoamento, reduzindo o tempo que a água permanece na bacia e a evapotranspiração, acrescentando assim, o volume de água a ser escoado superficialmente, provocando erosão, carreamento de solo, lixo e entulhos (jogados e acondicionados de forma incorreta) para os leitos naturais gerando pontos de inundação e/ou alagamento que podem ser agravados se o manejo das águas pluviais não for planejado corretamente.

O sistema de manejo de água pluviais no município de Nortelândia tem como responsável a Prefeitura Municipal por meio da Secretaria de obras.

Na adjacência do núcleo urbano os cursos d'água mais próximos são o rio Santana e o córrego Joaquim Silva. O sistema de macrodrenagem no núcleo urbano de Nortelândia é composto por três canais artificiais construídos de pedra argamassada e seção trapezoidal, com extensão total de aproximadamente 1.470 metros todos transportam as águas interceptadas pelas galerias de águas pluviais e encaminham para o rio Santana. Nota-se que há um trecho de 300 metros de extensão em estado natural que não é canalizado.

Quanto ao dispositivo de microdrenagem na área urbana, existem aproximadamente 45 km de malha viária), com 34 km quilômetros de vias pavimentadas e 11 km de vias não pavimentadas. Os dispositivos, em sua maioria, encontram-se em bom estado de conservação, observando somente em alguns casos a presença de lixo obstruindo as bocas de lobo e sarjetas.

Verifica-se a ocorrência de pontos críticos de alagamentos e erosão que surge em certos locais por ausência do sistema de microdrenagem, assim como também pela inexistência da prática sistemática de ações de manutenção do sistema,

8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A projeção do sistema de drenagem de águas pluviais foi elaborada com embasamento na estimativa de área ocupada pela população urbana, que se relaciona diretamente com a taxa de impermeabilização do solo.

A partir do levantamento topográfico da malha urbana de Nortelândia e de imagens aéreas, estimou-se como área ocupada o valor de 2,57 km².

A Tabela 84, apresenta a estimativa da taxa de ocupação de solo por habitante urbano. Considerou-se o percentual de população urbana do município (IBGE, 2010) e o estudo populacional apresentado no Item 7.

Tabela 84. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo

Dados de Urbanização		
Percentual de população urbana – 2010	81,87	%
População total estimada -2015	6.048	habitantes
População urbana estimada - 2015	4.951	habitantes
Área Urbana com ocupação - 2015	2,57	Km²
Taxa de ocupação urbana - 2015	517,72	m² /hab

Fonte: PMSB-MT, 2016

Na Tabela 85 é apresentada a projeção populacional e a área urbana no horizonte temporal do Plano, adotando-se a taxa de ocupação urbana de 517,72 m²/hab.

Tabela 85. Projeção da ocupação urbana de município de Nortelândia

Período	Ano	População total (hab)	População Urbana (hab)	Área Urbana (km²)
Diagnóstico	2015	6.048	4.951	2,56
	2016	6.063	4.956	2,57
Imediato	2017	6.078	4.962	2,57
Curto	2020	6.121	4.976	2,58
Médio	2025	6.183	4.997	2,59
Longo	2036	6.280	5.028	2,60

Fonte: PMSB-MT, 2016

De acordo com as estimativas realizadas, verifica-se que no ano de 2036 haverá um acréscimo de cerca de 1,42% na área urbana do município, equivalente a 0,04 km², que ocasionará leve aumento da área impermeabilizada e, consequentemente, aumento do coeficiente de escoamento e das vazões de pico das precipitações.

Para que os efeitos do aumento da área urbana sejam minimizados, é necessário adotar planejamentos e critérios de uso e ocupação do solo que amenizem a impermeabilização.

Outro problema é o asfaltamento das vias que é uma solução rápida e que proporciona conforto aos usuários, mas quanto a permeabilidade o asfalto se torna um problema para a drenagem urbana, pois capta toda a água na sua área de abrangência e direciona para as redes pluviais, sobrecarregando o sistema inteiro ou de determinada região da cidade.

A inexistência do sistema de coleta de esgoto sanitário no município também é um problema, uma vez que, influencia as demandas atuais e futuras do sistema de drenagem urbana. A falta de rede coletora de esgoto acaba direcionando a população a fazer ligações clandestinas de efluentes domésticos na rede de drenagem de águas pluviais, ocasionando aumento da vazão e mau cheiro nos dispositivos de coleta e transporte das águas pluviais.

Dessa forma, devem ser previstas melhorias como a implantação do sistema de esgotamento sanitário quanto à ampliação do sistema de drenagem urbana, visando evitar problemas de ligações clandestinas em ambas as redes coletoras.

Ainda de acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem da sede urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço, tais como:

- Ausência de plano de manutenção preventiva e de ampliação da rede de drenagem, o que se faz necessário para o correto e eficiente manejo das águas da chuva no município;
- Processos erosivos nos cursos d'água urbanos;
- Ocupação irregular das margens dos corpos d'água;
- Falta de proteção e dissipador de energia nas descargas existentes;
- Sarjetas e pavimentos danificados devido ao escoamento superficial de águas pluviais;
- Abertura na guia e tampa de caixas coletoras danificadas;
- Algumas bocas de lobo danificadas e/ou obstruídas.
- Estradas vicinais em péssimo estado de conservação.

Nos assentamentos Raimundo da Rocha, São Francisco e Nossa Terra Nossa Gente, o diagnóstico constatou a inexistência de pavimentação e outros componentes do sistema de drenagem, como também não há nenhum plano de manutenção. Foi identificado alguns outros problemas comuns no manejo de águas pluviais com impactos relevantes na preservação dos recursos hídricos, como:

- Erosão nas vias;
- Existência de diversos pontos em estradas vicinais com processos erosivos por falta de manutenção preventiva, aberturas laterais nas margens de estradas, bacias de contenção, bueiros e lombadas transversais;
- Existência de assoreamentos em pontos baixos nas estradas vicinais;
- Ausência de curvas de níveis em áreas abertas e desprotegidas de pastagens e lavouras.

Diante desta problemática, com o objetivo de proporcionar ao município um sistema de drenagem sustentável que atenda a população atual e também o acréscimo populacional futuro, é necessária a implantação de medidas estruturais como também não estruturais, as quais serão apresentadas no item a seguir.

8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

O município de Nortelândia apresenta um baixo crescimento urbano, mas continua sendo uma preocupação, uma vez que os sistemas de macrodrenagem e microdrenagem são deficitários em grande parte da área urbana.

A legislação brasileira (Lei Federal n°12.651) estabelece em seu art. 4°, área de preservação permanente, em zonas rurais ou urbanas, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
- 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- 100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;
- 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura;
- 500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros.

Deste modo, o ideal é que sejam mantidas as áreas de preservação permanente - APP de leitos de rios, a fim de que as áreas de leito maior não sejam ocupadas e consequentemente alagadas em períodos chuvosos e a área verde possa colaborar com a infiltração da água pluvial.

Na construção de novas vias, deve-se atentar ao limite mínimo de 30 metros de APP das margens dos rios, bem como a utilização de galerias abertas, para que haja infiltração da água pluvial e os impactos de formação de enchentes sejam minimizados.

Nos locais onde as galerias já estiverem construídas, opta-se por realização de medidas de controle, para que os impactos negativos sejam minimizados.

Segundo Tucci (1995), as medidas de controle adotadas para a prevenção e/ou correção que visam minimizar os danos causados por inundações são classificadas de acordo com sua natureza, em medidas estruturais e estruturantes. Estas medidas correspondem às obras que podem ser implantadas visando à correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes de enchentes. As medidas estruturais podem ser classificadas como:

- Medidas Intensivas: dependendo do seu objetivo, podem ser medidas de aceleração do escoamento, retardamento de fluxo, restauração de calhas ou de desvio de fluxo;

- Medidas Extensivas: correspondem a pequenas intervenções, como por exemplo, a recomposição da cobertura vegetal e o controle da erosão.

Já as medidas estruturantes visam disciplinar a ocupação territorial e as atividades econômicas envolvidas, entre as quais se destacam:

- Ações de regulação do uso e ocupação do solo;
- Educação ambiental;
- Erosão e lixo;
- Sistemas de alerta e previsão de inundações.

A participação da população é de fundamental importância no controle das inundações, haja vista que ela pode contribuir com ações de manutenção de áreas permeáveis como gramados em vez de calçadas, instalação de telhados interceptadores para retenção de água da chuva, instalação das calçadas ecológicas que propicia uma melhor infiltração, construção de dispositivos de infiltração nas áreas verdes do município e a construção de reservatórios de amortecimento nas residências e terrenos públicos e ainda colaborar na manutenção da limpeza pública. Destaca-se que estas ações necessitam de apoio institucional para acontecerem de forma significativa.

A seguir serão apresentadas algumas medidas estruturais e não-estruturais de controle do assoreamento e da gestão dos resíduos sólidos que contribuem para evitar as inundações e que podem ser utilizadas no município.

Nos assentamentos Sonho de Anderson, Nossa Terra Nossa Gente, São Francisco e Raimundo da Rocha, o diagnóstico técnico participativo constatou a inexistência de pavimentação e outros componentes do sistema de drenagem, como também não há nenhum plano de manutenção. Foi identificado alguns outros problemas comuns no manejo de águas pluviais com impactos relevantes na preservação dos recursos hídricos, como:

- Erosão nas vias;
- Existência de pontos em estradas vicinais com processos erosivos por falta de manutenção preventiva, aberturas laterais nas margens de estradas, bacias de contenção, bueiros e lombadas transversais;
- Ausência de curvas de níveis em áreas abertas e desprotegidas de pastagens e lavouras.

8.3.2.1 Medidas de Controle para reduzir o assoreamento de cursos d’água

As principais causas do assoreamento dos cursos d’água são o carreamento de sedimentos provenientes da bacia, consequência do desmatamento que expõe o solo à erosão,

a erosão hídrica das margens dos rios, resultante do aumento da velocidade de escoamento das águas, e o lançamento de resíduos sólidos nos canais, ação que contribui também para a poluição da água.

As seguintes medidas mitigadoras podem ser adotadas para prevenir os impactos negativos e/ou reduzir a magnitude do assoreamento em cursos d'água:

- Dissipadores de energia: São dispositivos destinados a dissipar energia do fluxo d'água, reduzindo, consequentemente, a sua velocidade no deságue no terreno natural. Essas estruturas, dispersam a energia do fluxo d'água e corroboram para a não potencialização e controle de processos erosivos nos próprios dispositivos ou áreas próximas (DNIT, 2006).
- Bacia de retenção: Tanque com espelho d´água permanente, construídos com o objetivo de reduzir o volume das enxurradas, sedimentar 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes. O tempo de retenção guarda relação apenas com os picos máximos da vazão requeridos à jusante e com os volumes armazenados (CANHOLI, 2005).
- Bacia de Retenção e infiltração: construídos com os objetivos de: reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes e infiltrar parcela considerada das águas que nela chegam, recarregando inclusive o lençol freático.
- Recuperação e preservação da mata ciliar: entende-se por mata ciliar aquela que margeia as nascentes e os cursos de água. Martins (2007) a denomina como vegetação remanescente nas margens dos cursos de água em uma região originalmente ocupada por mata. Independente de origem ou denominação, a vegetação que margeia as nascentes e cursos de água é fundamental para a preservação ambiental e em especial para a manutenção das fontes de água e da biodiversidade. Dentre os benefícios proporcionados ao meio ambiente por esta vegetação, tem merecido destaque o controle à erosão nas margens dos rios e córregos; a redução dos efeitos de enchentes; manutenção da quantidade e qualidade das águas; filtragem de resíduos de produtos químicos como agrotóxicos e fertilizantes (MARTINS e DIAS, 2001, apud MARTINS, 2007); servir de habitat para diferentes espécies animais contribuindo para a manutenção da biodiversidade da fauna local (SANTOS et al., 2004).

As matas ciliares devem ser preservadas e restauradas de acordo com o que estabelece o Código Florestal, para prevenir impactos ocasionados pela sua supressão, como o assoreamento (considerada como medida preventiva), assim como a instalação de dissipadores e bacias de retenção.

Para o município de Nortelândia, em virtude da geografia e da urbanização implantada, entende-se que as medidas mais adequadas são:

- Implantar equipe de fiscalização e manutenção preventiva e periódica das estruturas do sistema de drenagem ou estabelecer programas para desassorear, limpar e manter desobstruídos os cursos d'água, os canais e as galerias do sistema de drenagem;
- Multa e desligamento de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais;
- Realizar a revitalização da área de preservação permanente de todos os cursos d'água que possuem o seu leito natural;
- Construir bacias de retenção e infiltração nos talvegues urbanos e rurais, onde ocorrem transporte de sedimentos.
- Construir dissipadores de energia no lançamento das galerias de microdrenagem nos cursos d'água.
- Nas áreas rurais garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados.
- Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.

Quanto à ampliação da microdrenagem, esta deve ser expandida obedecendo ao direcionamento da macrodrenagem, drenando áreas que apresentem alagamentos crônicos.

Neste sentido, além de intervir nos locais identificados no diagnóstico, deverá ser promovida a realização de campanha minuciosa do levantamento destas áreas. Nestes locais é importante fazer o ajustamento da declividade das sarjetas para que estas de fato conduzam as águas pluviais para as bocas-de-lobo e impeça o alagamento nas vias.

8.3.2.2 Medidas de Controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d' água

A gestão de resíduos sólidos na área urbana está intrinsicamente ligada ao adequado funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem e à saúde pública e ao meio ambiente.

Os resíduos que não são gerenciados e destinados de forma adequada tendem a ser carreados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas-de-lobo, impedindo ou dificultando a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de microdrenagem, poluição, disseminação de vetores de doenças tais como da dengue, etc.

Outra situação de ocorrência é a presença de folhas, galhos e rejeitos diversos localizados junto às sarjetas que acabam depositados nas redes de microdrenagem. Para este problema, deve-se elaborar um cronograma efetivo e com abrangência significativa, para que o sistema de drenagem (micro e macro) não sofra interferência negativa pela má gestão dos resíduos sólidos do município.

Sabe-se, que a presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais inerentes ao município, mas em uma escala maior está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.

Logo, para que ocorra o controle de resíduos nesses dispositivos, faz-se necessário implantar os programas e campanhas educacionais, uma vez que a participação da população do município nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a resolução do problema.

As principais fontes de resíduos sólidos em bacias urbanas são:

- Pedestres: são considerados fontes crônicas, uma vez que dispõem inadequadamente os resíduos ou fazem o lançamento do mesmo pulando a etapa de acondicionamento;
- Veículos: a exemplo dos pedestres, os condutores e passageiros promovem a mesma prática anterior;
- Deficiência no sistema de varrição: a execução deficitária dessa componente do sistema de limpeza urbana promove, entre outras consequências, o excesso de resíduos em papeleiras e outros recipientes públicos de descarte de resíduos, podendo gerar a liberação de resíduos ao ambiente, com consequente transporte para sistemas de drenagem pluvial, córregos e outros corpos de água;
- Deficiência nos sistemas de coleta de resíduos: um sistema deficitário de coleta de resíduos pode promover estocagem anormal de resíduos em vias públicas, podendo ser carreados para o interior de cursos d’água em eventos de chuva;
- Despejos clandestinos: lançamentos ilegais de resíduos em vias e logradouros públicos, terrenos baldios, espaços públicos, áreas ribeirinhas ou até mesmo dentro de cursos d’água. É geralmente esporádico, consistindo predominantemente de resíduos volumosos (como móveis, utensílios domésticos), pneumáticos e resíduos da construção civil.

De acordo com o cenário exposto anteriormente, verifica-se que para o controle do lançamento dos resíduos nos cursos d’água é necessário, primeiramente, trabalhar com a população a fim de sensibilizá-la sobre os impactos decorrentes da disposição inadequada

desses materiais. É imprescindível também, ações por parte da prefeitura como a instalação de dispositivos de coleta em locais públicos, principalmente aquelas de maior circulação de pedestres; bem como fiscalização das áreas de deposição ilegais, a fim de conter essas atividades. Da mesma forma, o sistema de limpeza urbana deve ser regular, contínuo e abrangente, para que o munícipe oferte o resíduo ao sistema de limpeza, ao invés de abandoná-lo.

Alguns dispositivos de retenção de resíduos sólidos podem ser implantados nos sistemas de micro drenagem a fim de proteger o sistema, a saber:

Cestas acopladas às bocas de lobo: as vantagens do uso desses dispositivos dizem respeito à fácil limpeza e remoção da cesta para a manutenção. Porém uma desvantagem é o alto custo devido ao grande número de unidades necessárias (Figura 97 e Figura 98)

Gradeamento: são dispositivos de remoção de sólidos grosseiros (grades), constituídos de barras de ferro ou aço paralelas, posicionadas transversalmente ao canal, perpendiculares ou inclinadas. As grades devem permitir o escoamento sem produzir grandes perdas de carga (Figura 98).

Figura 97. Cesta acoplada a boca do bueiro



Fonte: SWU, 2012

Figura 98. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta



Fonte: Ecivilnet

8.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

Segundo Battista & Nascimento (1996) apud ABRH (2005), atualmente, com a intensa urbanização no município, as soluções clássicas de engenharia segundo a sua real eficácia começam a ser limitadas, pelos seguintes motivos:

- As obras de drenagem realizadas para a retirada rápida das águas superficiais da área urbanizada resolvem problemas locais, mas transferem-nas para jusante, acarretando a

necessidade de intervenções, muitas vezes onerosas, nessas áreas, como aumento da seção de escoamento do canal, entre outras;

- As obras de canalização aumentam a capacidade hidráulica dos canais e favorecem a ocupação das áreas ribeirinhas, pois a ausência das inundações em um determinado período gera uma falsa segurança. É necessário, portanto, que sejam realizados zoneamentos que contemplem as áreas de risco de inundação;
- A deposição de sedimentos resultante de erosões intensificadas na bacia é um dos fatores que afetam o funcionamento dos sistemas clássicos, que no geral não contemplam soluções que minimizem tal efeito;
- O lançamento de efluentes domésticos nos sistemas de drenagem compromete a qualidade da água, conduzindo a situações muitas vezes irreversíveis, limitando outros usos da água no meio urbano.

Em meio às limitações e aos consequentes efeitos da urbanização sobre os sistemas clássicos de drenagem, e a uma demanda cada vez maior no tratamento especial da questão ambiental, surge uma nova abordagem harmônica com os princípios de desenvolvimento sustentável, que leva em conta os diversos aspectos de qualidade das águas associadas à drenagem, resgatando o papel dos cursos d'água no contexto urbano.

Essa nova abordagem utiliza os sistemas alternativos de drenagem, tornando a drenagem urbana bastante complexa, envolvendo aspectos ambientais, sanitários, paisagísticos e técnicos, os quais começam a ser questionados, levando também a uma reflexão das estruturas jurídicas, organizacionais e de financiamento das cidades.

Segundo Batista (2005), o controle do escoamento na fonte é realizado através de práticas de gerenciamento da água que imitam os processos naturais, no âmbito dos chamados Sistemas Alternativos de Drenagem, também conhecido como Compensatórios ou Sustentáveis, recuperando a capacidade de infiltração e de detenção do escoamento adicional gerado pelas superfícies urbanas.

Existem atualmente diversas soluções alternativas sustentáveis para manejo de água pluvial que substituem os sistemas convencionais de drenagem pluvial e se baseiam nos seguintes princípios:

- Controlar o excesso de escoamento da água da chuva na fonte, atuando na redução ou eliminação das causas;
- Melhorar a qualidade da água de escoamento, evitando contaminações e promovendo a sua depuração antes de ser lançada no curso d´água;

- Promover a detenção (armazenamento temporário) da água da chuva para regularização de fluxo;
- Promover a retenção (captura definitiva) da água da chuva com a finalidade de uso, evaporação ou infiltração.

Os dispositivos técnicos para reduzir o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado, são:

- Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis),
- Implantar pátios e estacionamentos drenantes (permeáveis);
- Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes;
- Uso de “Telhados verdes” ou “Telhados Jardins”;
- Utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de águas de chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer;
- Multiplicar áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade;

A seguir são apresentadas as principais características e aplicações das soluções de baixo impacto para o manejo de águas pluviais.

Telhado Verde

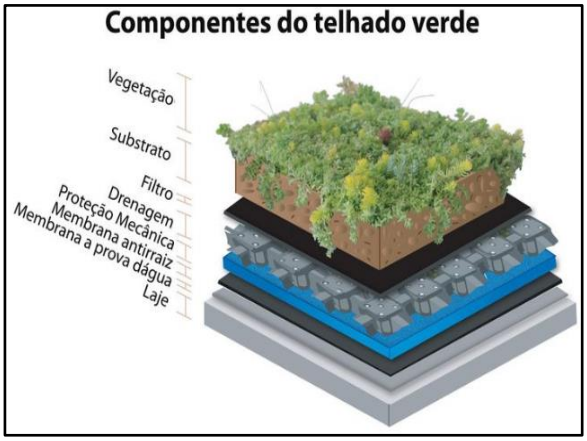
São estruturas aplicadas em áreas como coberturas de residências e áreas comerciais, estacionamentos, parques, campos de futebol e áreas livres em geral. O uso dessas técnicas promove a infiltração e permite a redução das taxas de escoamento e amortecimento das enchentes. Além do armazenamento temporário da água de chuva para uso posterior. O telhado verde apresenta outros benefícios ambientais, tais como:

melhora o conforto térmico: reduz até 40% da temperatura do telhado no verão, nos telhados verdes a temperatura não passa de 25 ºC. No telhado comum pode atingir mais de 60ºC. Nos dias quentes, a temperatura interna do ambiente é reduzida em até 10 ºC e economiza até 25% de energia com refrigeração;

melhora o conforto acústico: o solo, as plantas e o ar funcionam como isolantes contra o som. A camada de substrato de 12 cm de espessura pode reduzir o som em 40 decibéis e com 20 cm pode reduzir o som em 46 a 50 decibéis.

A Figura 99 e Figura 100 apresentam alguns esquemas de telhado verde.

Figura 99. Esquema construtivo de telhado verde



Fonte: Cinexpan, 2014

Figura 100. Telhado verde com plantas



Fonte: Jardineira, 2011

Pavimento Permeável

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também através da utilização de pavimentos permeáveis em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Atualmente existem inúmeras possibilidades para implantação de pavimentos permeáveis, que podem ser agrupados em: concretos permeáveis, blocos intertravados, eco-blocos (com grama).

O custo do pavimento clássico e do pavimento permeável são equivalentes, devido ao desenvolvimento de técnicas adequadas de construção. No entanto, a implantação do pavimento poroso é menos onerosa que o pavimento clássico, (ABRH, 2005).

Conforme a ABRH (2005), os pavimentos permeáveis apresentam ainda as seguintes vantagens:

- Não requer espaços específicos para a sua implantação;
- Transforma pátios internos, áreas de estacionamento e ruas de condomínios em espaços visualmente agradáveis
- Redução e até a eliminação do escoamento da água na superfície por meio da infiltração no solo, reduzindo com isto os picos de enchentes e permite a recarga de reservas subterrânea;
- Funciona como filtro biológico e degrada os resíduos de combustíveis presentes na água antes da infiltração no solo.
- Reduz até 40% da temperatura do pavimento no verão. Numa área com piso verde a temperatura não passa de 25ºC. No asfalto comum pode atingir mais de 60ºC.

As Figura 101 e Figura 102 apresentam algumas implantações de pavimentos permeáveis.

Figura 101. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça



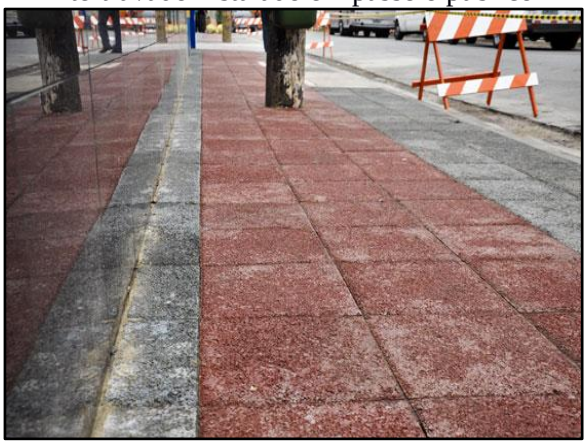
Fonte: Tetraconind, 2015

Figura 102. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio



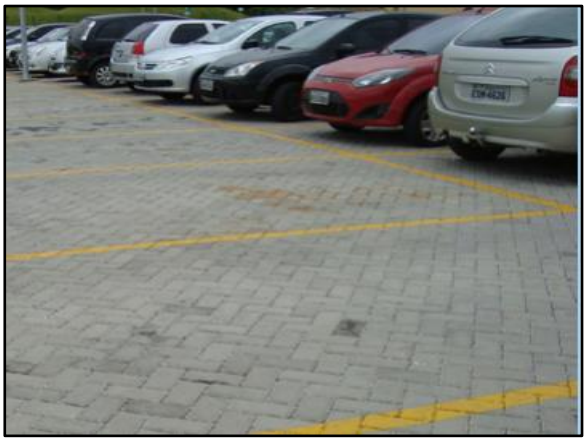
Fonte: Lufranbrasil

Figura 103. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público



Fonte: Intercity, 2012

Figura 104. Pavimento poroso instalado em estacionamento



Fonte: solucoesparacidades, 2013

Ainda não há a utilização de pavimentos permeáveis em Nortelândia, é importante que a administração municipal insira esse tipo de tecnologias nos espaços públicos, prioritariamente em calçadas, vias públicas, praças, escolas, revitalização de áreas públicas, ou seja, em obras de sua responsabilidade, como intuito de iniciar o processo de sensibilização e disseminação desses novos materiais e incentivar seu uso.

Destaca-se que a inserção de incentivos fiscais a implantação nos empreendimentos e lotes particulares contribuiria para o início do processo de sensibilização da comunidade.

Trincheira de Infiltração e detenção

As trincheiras de infiltração são dispositivos de drenagem do tipo controle na fonte e tem-se princípio de funcionamento no armazenamento da água por tempo suficiente par sua infiltração no solo (AGRA, 2001).

São estruturas lineares, isto é, possui um comprimento muito superior a sua largura e sua principal função é ser um reservatório de amortecimento de cheia, possuindo um excelente desempenho devido ao favorecimento da infiltração e consequentemente da redução dos volumes escoados, (ABRH, 2005).

Em geral são utilizadas em obras de pavimentação, instalada longitudinalmente às bordas das pistas de rodagem. Entretanto sua aplicação tem sido expandida para outras áreas do planejamento urbano, com vistas à redução dos problemas que fortes precipitações causam.

Basicamente é composta por uma vala de baixa declividade impermeabilizada, com a instalação de um tubo drenante ao fundo e o restante da vala é preenchida com brita ou outro material poroso. A Figura 105 e a Figura 106 ilustram este dispositivo.

Figura 105. Trincheira de infiltração no passeio



Fonte: Bochi & Reis, 2013

Figura 106. Trincheira de infiltração no estacionamento



Fonte: Aquafluxos, 2012

Valas, valetas e planos de detenção e infiltração

As valas e valetas de infiltração são simples depressões escavadas no solo com o objetivo de recolher a água do escoamento superficial e efetuar o armazenamento temporário juntamente com a infiltração de parte dessa água (Figura 107 e Figura 108). O que diferencia uma vala ou valeta de planos é a dimensão delas. Segundo Baptista et al. (2005), as valas ou valetas possuem dimensões longitudinais significativamente maiores que suas dimensões transversais, ao contrário dos planos que não possuem dimensões longitudinais muito maiores

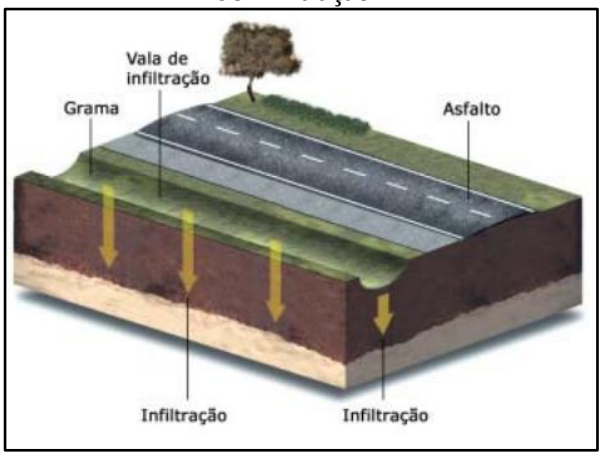
do que as transversais e as profundidades são reduzidas, no entanto, desempenham a mesma função, reter e infiltrar parte da água de escoamento.

Figura 107. Vala de detenção ao longo da rua



Fonte: Empreendimento Costa Esmeralda, 2011

Figura 108. Esquema de funcionamento de vala de infiltração



Fonte: FEAM, 2006

Bacias de detenção

As bacias de detenção (bacias de amortecimento) são estruturas de acumulação temporárias e/ou infiltração de águas pluviais utilizadas para atender a três funções principais: amortecimento de cheias geradas em contexto urbano para controle de inundações; eventual redução de volumes de escoamento superficial, nos casos das bacias de infiltração; e redução da poluição difusa de origem pluvial em contexto urbano. Têm como objetivo armazenar temporariamente as águas superficiais (durante e imediatamente após as chuvas). Podem ter características residenciais, ou constituírem o sistema de macrodrenagem urbana (ABRH,2015).

A retenção consiste em armazenar um determinado volume de água permanentemente, servindo para atividades recreativas, paisagísticas e muitas vezes para o abastecimento de água.

As bacias de sedimentação funcionam como dispositivos capazes de reter os sólidos em suspensão e detritos, além de absorver poluentes que são carreados pelo escoamento superficial.

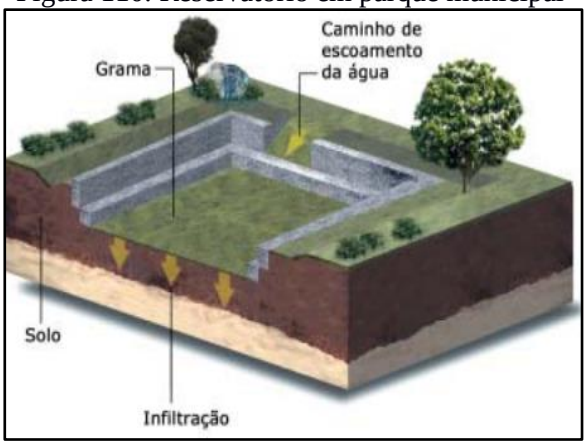
A Figura 109 e a Figura 110 apresentam áreas urbanas utilizadas como aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias, como reservatório em parque municipal e reservatório em área densamente ocupada

Figura 109. Bacia de detenção



Fonte: solucoesparacidades, 2013

Figura 110. Reservatório em parque municipal



Fonte: FEAM,2006

Cruz et al., (2001) ressalta que o controle em nível de microdrenagem pode ser realizado no lote ou no loteamento completo. O controle em nível de lote permite a redução de uma parte de impactos em decorrência da urbanização, já que ainda haverá uma vazão de contribuição das ruas, calçadas e áreas públicas, a qual não será direcionada para a bacia de detenção localizada no interior do lote.

As águas armazenadas podem ser utilizadas para fins não potáveis (por exemplo: descarga da privada, lavagem de roupas e pisos, irrigação, etc.)

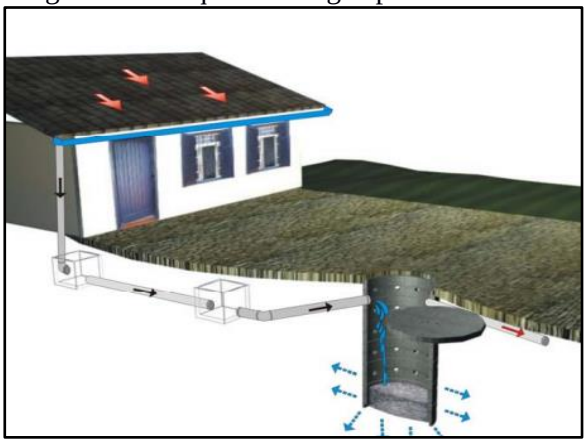
A Figura 111 e a Figura 112 apresentam as ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para usos residencial não potável.

Figura 111. Controle na Fonte



Fonte: Tucci, 1995

Figura 112. Esquema de água pluvial na fonte



Fonte: Oliveira, 2005

Tanto as valas de infiltração, como as bacias de percolação, os telhados armazenadores e os pavimentos permeáveis são medidas de controle na fonte que permitem o aumento da recarga de aquíferos e a redução das vazões máximas a jusante por meio da infiltração e

percolação, além de reduzir a carga de poluição difusa produzida na bacia. O Quadro 38 resume as principais características das medidas compensatórias de controle na fonte apresentadas anteriormente.

Quadro 38. Características das medidas compensatórias de controle na fonte

Tipo	Característica	Variantes	Função	Efeito
Pavimento permeável	Base porosa e reservatório.	Concreto, asfalto poroso, blocos vazados.	Armazenamento temporário no solo e infiltração.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, melhoria da qualidade.
Trincheira de infiltração	Reservatório linear escavado no solo, preenchido com material poroso.	Com ou sem drenagem e infiltração no solo.	Armazenamento no solo e infiltração, drenagem eventual.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, melhoria da qualidade.
Vala de infiltração	Depressões lineares em terreno permeável.	Gramadas e com proteção à erosão com pedras ou seixos.	Redução da velocidade e infiltração.	Retardo do escoamento superficial, infiltração e melhoria da qualidade.
Plano de infiltração.	Faixas de terreno com grama ou cascalho com capacidade de infiltração.	Com ou sem drenagem, gramado ou com seixos.	Infiltração e armazenamento temporário.	Infiltração, melhoria da qualidade da água e eventual amortecimento.
Poços de Infiltração.	Reservatório cilíndrico escavado no solo, preenchido ou não com material poroso.	Poço de infiltração ou de injeção; alimentação direta ou com tubo coletor; com ou sem enchimento	Infiltração e armazenamento temporário.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, possível piora da qualidade da água subterrânea.
Telhados Verdes	Cobertura de solo, materiais sintéticos alveolares e membrana impermeável, com plantação de gramíneas.	Cobertura com solo e gramíneas; Telhados marrons, plantados com plantas locais.	Infiltração e armazenamento temporário.	Infiltração, melhoria da qualidade da água e eventual amortecimento.
Reservatórios de Detenção	Reservatório que ocupa o espaço disponível no lote.	Reservatório Tradicional, volume disponível com limitação de drenagem.	Retenção do volume temporário.	Amortecimento do escoamento superficial

Fonte: Tucci, 2003

Vale ressaltar que não é possível a padronização das intervenções, sendo necessário adequá-las à realidade do local. A análise das características físicas, das condições de ocupação de cada bacia e da infraestrutura de drenagem existente permitirá a indicação e o detalhamento de medidas e ações específicas para cada realidade, no que diz respeito ao controle dos espaços das águas e dos impactos no sistema de drenagem dessas bacias.

8.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

Os fundos de vale são espaços com características físico-ambientais importantes, interagindo com diversos processos naturais que ocorrem em nosso planeta. Mas, com a urbanização, é comum à sua degradação, resultando no afastamento físico, social e cultural da população em relação aos rios e córregos urbanos.

Enchentes, mau cheiro e insalubridade identificam os fundos de vale como áreas degradadas. Geralmente, o saneamento da área se dá pela retificação, canalização e construção de vias marginais, que enterram o problema. Pinho (1999) ressalta que as intervenções incentivaram a ocupação dessas áreas, criando, porém, uma contradição pois ao solucionar os problemas sanitários, geraram uma aceleração na apropriação dessas áreas e problemas de ordem econômica, social e ambiental.

A consequência desse processo é a transformação da região de fundo de vale em uma área desvalorizada e pouco integrada ao tecido urbano, sem o aproveitamento do seu potencial pela comunidade. Nessa situação o curso d'água não é um elemento que se integra com o seu entorno. A esse respeito, Moretti (2000) expõe que o resultado é o afastamento físico, social e cultural da sociedade com relação à água.

O "tratamento" das áreas de fundo de vale deve ser visto como o estabelecimento de serviços, manutenções ou ainda preservação e manejo do ecossistema existente nessas áreas de modo a inseri-la no ambiente urbano, entretanto, o que se vê na prática é o abandono destas áreas em virtude da situação de degradação e poluição em que se encontram. Podem ser listadas como medidas para tratamento de fundo de vale:

- Remoção e reassentamento de famílias que moram em áreas ribeirinhas irregularmente e desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à inundação;
- Limpeza dos cursos d'água e fundos de vale;
- Recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares ao longo de cursos d'água naturais;

- Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar adequados materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;
- Identificação de áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, com vistas à proteção de ecossistemas, redução dos riscos causados por inundações;
- Construção de bacias de detenção integradas ao projeto urbanístico, por meio da criação de áreas de lazer e uso social, tais como praças e parques lineares, recuperado o valor social, natural e econômico;
- Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial.

Dentre as medidas utilizadas para tratamento de fundo de vale, as que mais se destacam são:

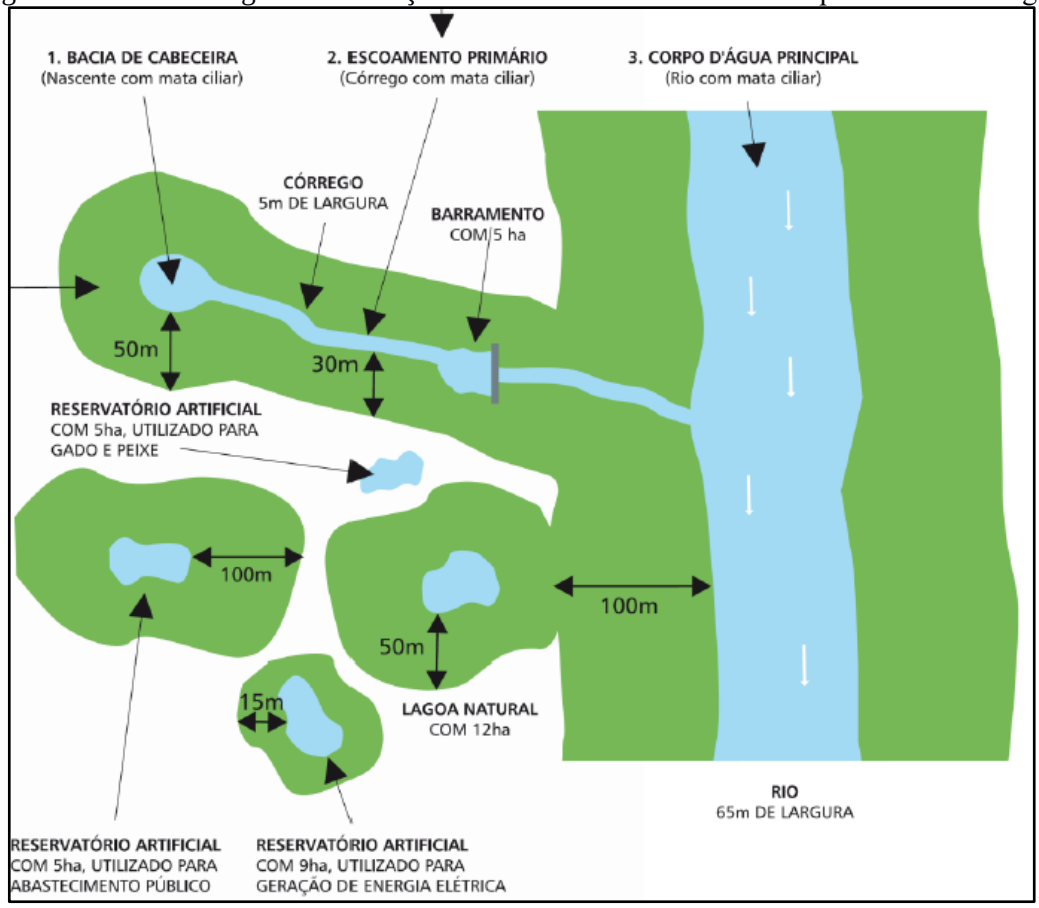
Faixa Marginal de Proteção (FMP)

As Faixas Marginais de Proteção (FMPs) são faixas de terra necessárias à proteção, à defesa, à conservação e operação de sistemas fluviais, determinadas em projeção horizontal e considerados os níveis máximos de água, de acordo com as determinações dos órgãos federais e estaduais competentes (Lei Complementar nº 232/05)

Como tratamento de fundo de vale, a implantação de uma FMP se faz importante uma vez que assegura uma área lateral para o extravasamento das cheias ordinárias; permite o acesso de máquinas para a execução de serviços de dragagem e limpeza; proporciona melhor qualidade de vida e garante condições para a proteção da mata ciliar

A Figura 113 exemplifica as faixas que devem ser adotadas de acordo com a característica de cada corpo hídrico.

Figura 113. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água



Fonte: SMA, 2009

Parques Lineares

Parques lineares são intervenções urbanísticas que criam ou recuperam áreas verdes associadas à rede hídrica, utilizados como instrumentos estruturadores de programas ambientais em áreas urbanas, para o planejamento e gestão de áreas degradadas. Sua implantação busca, em geral, conciliar aspectos urbanos e ambientais, dentro da legislação vigente e da realidade existente. Essas áreas são destinadas tanto à conservação quanto à preservação dos recursos naturais a partir da interligação de fragmentos de vegetação e da agregação de funções de uso humano, promovendo lazer, cultura e rotas de locomoção não motorizada (ciclovias e caminhos de pedestres).

No que se refere ao manejo de águas pluviais, os parques lineares são apontados como uma medida sustentável de uso e ocupação das áreas de fundo de vale urbanas.

Como medida estrutural para a drenagem urbana, parques lineares aumentam a área de solo permeável, permitindo a recarga dos aquíferos subterrâneos. Estando às margens de rios e córregos, os parques contribuem para o aumento da zona de inundação dos mesmos;

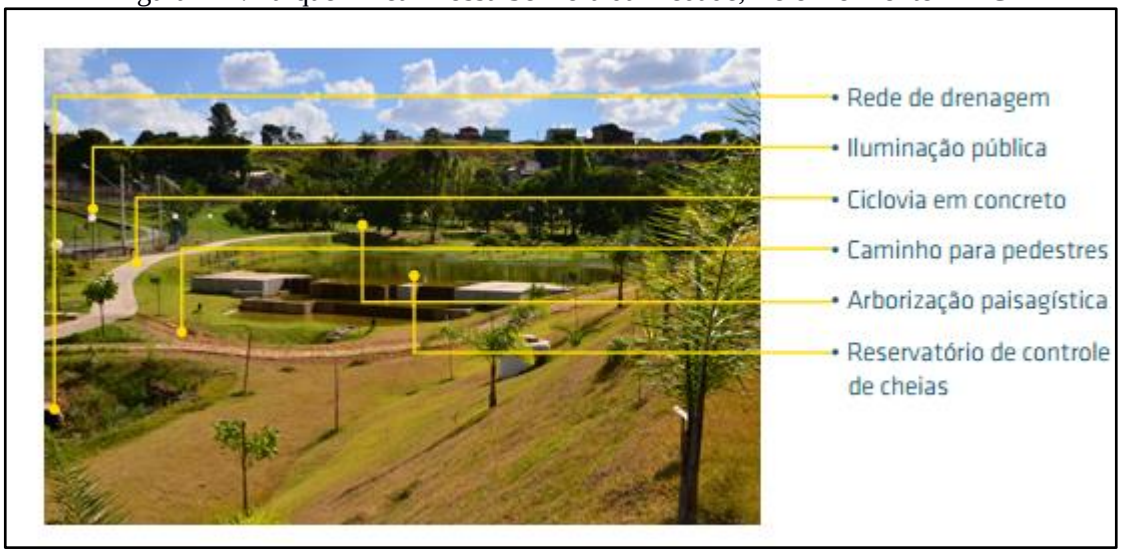
favorecendo também a redução das velocidades de escoamento (conceito de redistribuição das vazões, reduzindo picos de vazão e evitando inundações em trechos à jusante).

Para que o parque linear contribua para a drenagem urbana, o ideal é que seu projeto seja integrado a outras soluções de macrodrenagem. Além das áreas de uso, o parque linear deve contar com áreas destinadas ao amortecimento das vazões durante as cheias, dispondo de dispositivos de controle e programa de manutenção. São exemplos de estruturas que compõe os Parques Lineares:

- Praças;
- Campos de futebol;
- Ciclovias;
- Caminhos para pedestres;
- Arborização paisagística.

A Figura 114 e Figura 115 apresentam alguns exemplos de parques lineares executados no Brasil.

Figura 114. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG



Fonte: Soluções para cidades, 2013

Figura 115. Praça das Corujas, São Paulo – SP



Fonte: Soluções para cidades, 2013

8.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Como referência para o presente item, é importante citar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, regida pela Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010, em seu art. 13, que estabelece definições que são essenciais para o entendimento do tema Resíduos Sólidos Urbanos, como aqui serão tratados:

> *"Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação: I - quanto à origem:*
>
> *a) esíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;*
>
> *b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;*
>
> *c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";*
>
> *d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";*
>
> *e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";*
>
> *f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;*

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".

c) Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea "d" do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal."

Assim, o atendimento ao Termo de Referência PMSB/2012 - Funasa e à legislação pertinente, constituem os objetivos principais do presente trabalho, dotando assim o município de instrumentos e mecanismos que permitam a organização, planejamento, aperfeiçoamento institucional e tecnológico, ações articuladas, duradouras e eficientes, promovendo assim a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, através de metas definidas em um processo participativo.

Ressaltando que é de primordial importância que o município de Nortelândia elabore seu Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos Municipal, devendo se atentar ao

atendimento da Lei 12.305/2010 que privilegia a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, por meio do manejo diferenciado dos resíduos, programas de educação ambiental e social, visando uma redução significativa dos resíduos a serem aterrados.

Os dados apresentados a seguir foram alcançados a partir da análise das informações obtidas no diagnóstico, levando-se em consideração principalmente a taxa de crescimento da população e demais informações importantes as quais devem ser consideradas, tais como: as características ambientais do município, a caracterização física e composição dos resíduos sólidos coletados, as condições econômicas e culturais da população. As conclusões e projeções obtidas foram realizadas seguindo as exigências previstas na Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

8.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos

Para cálculo das projeções de geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foram utilizados: *1)* a população estimada para o período 2016-2036 e *2)* o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município, conforme segue.

As estimativas populacionais utilizadas foram elaboradas pelo método de tendência, utilizada pelo IBGE nas projeções populacionais dos municípios brasileiros, e constam no item 7 do presente Prognóstico.

8.4.1.1 Metodologia de definição dos índices per capita de geração

A definição do índice per capita de geração de resíduos sólidos urbanos (Kg/hab.dia) seguiu o seguinte percurso metodológico:

No universo de 106 municípios de Mato Grosso1 foram selecionados aqueles que possuíam informações sobre geração de resíduos sólidos em diferentes fontes, como índice de geração per capita dos RSD, obtidos em Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) já elaborados em municípios do estado de 2002 à 20142, Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS, 2014) e Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2014).

1 Municípios selecionados para elaboração do PMSB em Contrato da UFMT e FUNASA (2015)
2Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) de Juína (2002), Guiratinga (2003), Alta Floresta (2003), Alto Araguaia (2004), Alto Taquari (2004), Araguainha (2004), Luciara (2004), Ponte Branca (2004), Ribeirãozinho (2004), Santa Terezinha (2004), São Félix do Araguaia (2004), Torixoréu (2004), Campo Novo do Parecis (2005), Acorizal (2007), Barão de Melgaço (2007), Jangada (2007), Nossa Senhora do Livramento (2007), Nobres (2007), Poconé (2007), Santo Antônio do Leverger (2007), Juara (2014).

Os levantamentos dos PGIRS permitiram a obtenção de índices per capita de geração de resíduos para 21 municípios.

Nos indicadores e informações do SNIS (2014) foi obtida uma amostra de 32 (trinta e dois) índices per capita de geração de resíduos.

No Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2014), foram obtidos os indicadores *per capita* de geração de RSU para a Região Centro Oeste, Mato Grosso e para 08 (oito) municípios do Estado. Esses índices foram utilizados como referencial numa escala comparativa entre índices *per capita*.

Para avaliação dos valores *per capita* de geração de RSU (Kg/hab.dia) encontrados, considerou-se que o volume gerado de RSU está diretamente relacionado ao tamanho da população do município e ao nível de renda *per capita*. Em ambos os casos o pressuposto é que quanto maior a população maior é a quantidade *per capita* de resíduos gerados. Para testar a validade do pressuposto, utilizou-se dados do SNIS (2014) relativos a 31 municípios do universo considerado e, estimou-se o coeficiente de determinação (R2) pelo método dos mínimos quadrados. Os resultados obtidos foram 0,79 e 0,68 para população e renda *per capita*, respectivamente. Este coeficiente varia de 0 a 1 e permite estabelecer a variabilidade entre geração real e a estimada, de forma que quanto mais próximo de 1 for R2 melhores serão as estimativas. Todavia, vale lembrar que não há precisão suficiente para fazer previsões, em particular, no longo prazo, tornando-se necessária a revisão anual sistemática das projeções apresentadas.

O arranjo estatístico para definição dos índices per capita de geração de RSU, consistiram em:

Atualização dos índices *per capita* de geração de RSU determinados nos planos pré-existentes, com taxas de crescimento anual, ressaltando que os estudos determinaram os índices *per capita* dos RSU a partir da relação entre o valor obtido da pesagem da massa de resíduos sólidos coletados e a estimativa da população urbana. Para a atualização, utilizou-se as taxas anuais de 1% e 2%. A média entre os dois índices calculados define o índice *per capita* de geração de RSU (Kg/hab.dia) do município.

Para os municípios que não dispunham de informações suficientes para construção direta, definiu-se um índice médio *per capita* de geração de RSU (Kg/hab.dia), com amostras extraídas das informações do SNIS, organizadas em grupos, segundo a faixa de população e, separadamente, segundo a renda *per capita*. Devido a inconsistência de alguns dados informados ao SNIS, foram eliminados pontos extremos de máximos e mínimos, além ou

aquém de valores aceitáveis, o que melhora a confiabilidade nos resultados obtidos. Este procedimento tem como referência os valores de índices *per capita* de geração de resíduos domiciliares obtidos no item *a)* acima.

Para os municípios que não possuem o próprio índice, os *per capita* a serem utilizados foi encontrado pela intersecção, faixa populacional linha e renda per capita coluna da Tabela 86.

Tabela 86. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda per capita – 2016.

Faixas da renda *per capita* (Reais)	**Faixas da População (Habitantes)**						
	Até 5000	**De 5001 a 10000**	**De 10001 a 15000**	**De 15001 a 20000**	**De 20001 a 30000**	**De 30001 a 40000**	**De 40001 a 50000**
	Índices						
Até 500	0,72	0,72	0,73	0,75	0,79	0,81	0,83
501-600	0,75	0,76	0,79	0,81	0,85	0,88	0,92
601-700	0,78	0,80	0,85	0,87	0,91	0,96	1,00
701-800	0,81	0,84	0,91	0,94	0,98	1,03	1,09
801-900	0,83	0,87	0,97	1,00	1,04	1,10	1,17
901-1.000	0,86	0,91	1,03	1,06	1,10	1,18	1,26
> 1000	0,89	0,95	1,09	1,12	1,16	1,25	1,34

Fonte: Índices estimados pela Equipe PMSB-MT, 2016 conforme metodologia descrita no item 8.4.1.1; b).

Destaca-se que a renda do município de Nortelândia, de acordo com o censo de 2010, é de R$ 466,17 e a população do município acima de 6.000 habitantes. Logo, tem-se o *percapita* de RSU para a área urbana de 0,72

A geração *per capita* rural será calculado com base em 60% da geração de RSU. A escolha deve-se fundamentalmente as características da área rural dos municípios mato-grossenses onde cerca de 40% a 60% da composição gravimétrica média são de resíduos orgânicos, geralmente utilizados para alimentação animal e compostagem (confinamento em valas).

8.4.2 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos

Apesar de no item 9.2.1. do Diagnóstico Técnico ter apresentado o per capita dos resíduos do município, verificou-se que existia vários parâmetros apresentados pela prefeitura que poderiam indicar um valor não condizentes com a realidade do local.

Dessa forma, para estimar a produção total diária, mensal e anual de RSU, adotou-se o índice *per capta* obtido por meio da metodologia explicada anteriormente. Logo, tem-se 0,72 kg/hab.dia, para a área urbana e 0,43 kg/hab.dia para área rural.

Como o município não possui PGIRS, e composição gravimétrica dos seus resíduos, foi adotado valores médios de percentuais de gravimetria de: 55% de resíduos orgânicos putrescíveis, 28% de recicláveis inertes e 17% de rejeitos, conforme dados apresentados no item 9.2.2 do Diagnóstico Técnico. Destaca-se que no percentual de resíduos orgânicos estão inclusos os materiais de podas.

A Tabela 87 apresenta a geração anual de resíduos sólidos e a massa total a serem destinados ao “Lixão”, oriundos da sede urbana para o horizonte de 20 anos, nas condições normais e atuais de prestação dos serviços, considerando a projeção de crescimento populacional e a taxa de consumo *per capita* adotada

Tabela 87. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - população urbana e rural.

Período do plano	Ano	Estimativa Populacional			Prod *per capita* urbano (kg/hab.dia)	Prod *per capita* rural (kg/hab.dia)	Geração Urbana (T/ano)	Geração Rural (T/ano)
		Total	Urbana	Rural				
DIAGN.	2015	6.048	4.951	1.097	0,72	0,43	1.301,12	172,97
	2016	6.063	4.956	1.107	0,72	0,43	1.302,54	174,56
IMED.	2017	6.078	4.962	1.117	0,73	0,44	1.316,95	177,86
	2018	6.093	4.967	1.126	0,73	0,44	1.331,47	181,17
	2019	6.107	4.972	1.136	0,74	0,45	1.346,11	184,50
CURTO	2020	6.121	4.976	1.145	0,75	0,45	1.360,86	187,82
	2021	6.134	4.981	1.153	0,76	0,45	1.375,72	191,15
	2022	6.147	4.985	1.162	0,76	0,46	1.390,71	194,49
	2023	6.160	4.989	1.170	0,77	0,46	1.405,80	197,84
	2024	6.172	4.993	1.178	0,78	0,47	1.421,01	201,18
MÉDIO	2025	6.183	4.997	1.186	0,79	0,47	1.436,33	204,53
	2026	6.194	5.001	1.193	0,80	0,48	1.451,77	207,87
	2027	6.205	5.005	1.201	0,80	0,48	1.467,31	211,22
	2028	6.215	5.008	1.208	0,81	0,49	1.482,97	214,56
LONGO	2029	6.225	5.011	1.214	0,82	0,49	1.498,75	217,90
	2030	6.235	5.014	1.221	0,83	0,50	1.514,63	221,23
	2031	6.243	5.017	1.227	0,84	0,50	1.530,62	224,55
	2032	6.252	5.019	1.232	0,84	0,51	1.546,72	227,87
	2033	6.260	5.022	1.238	0,85	0,51	1.562,92	231,16
	2034	6.267	5.024	1.243	0,86	0,52	1.579,23	234,45
	2035	6.274	5.026	1.248	0,87	0,52	1.595,65	237,71
	2036	6.280	5.028	1.253	0,88	0,53	1.612,24	241,02
						Massa total parcial (T)	**30.530,29**	**4.364,65**
						Massa Total Produzida (T)	**34.894,94**	

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em Nortelândia, assim como na maioria dos municípios brasileiros, a geração de resíduos está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida e ao poder aquisitivo da população (diminuindo a renda per capita diminui a geração de resíduos sólidos no município), questões culturais, e ainda a questões relacionadas à abrangência da coleta e à existência de uma política de gestão de resíduos sólidos.

Estima-se que atualmente sejam geradas 1.303 toneladas de RSU, cuja média per capita de produção de resíduos é de 0,72 kg/hab.dia. Esse per capita esta abaixo do per capita de produção de resíduos no Estado de Mato Grosso, que é de 1,06 kg/hab.dia. O município não conta ainda com um serviço público de coleta seletiva de RSU, entretanto esse serviço deve ser prestado de forma regular com vista a atender à PNSR, Lei n° 12.305/10 (BRASIL, 2010).

Este plano deve incentivar e incrementar a coleta seletiva com programas de educação ambiental, equipamentos para a coleta, roteiros que atinjam toda a população, conforme estabelecido no cenário moderado, ampliando o aproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis coletados no município, e instalação de locais adequados para transbordo desses materiais e transportados para uma UTC.

8.4.2.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana

A Tabela 88, apresenta para a área urbana as projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual bem como a quantidade de resíduos úmidos, secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos.

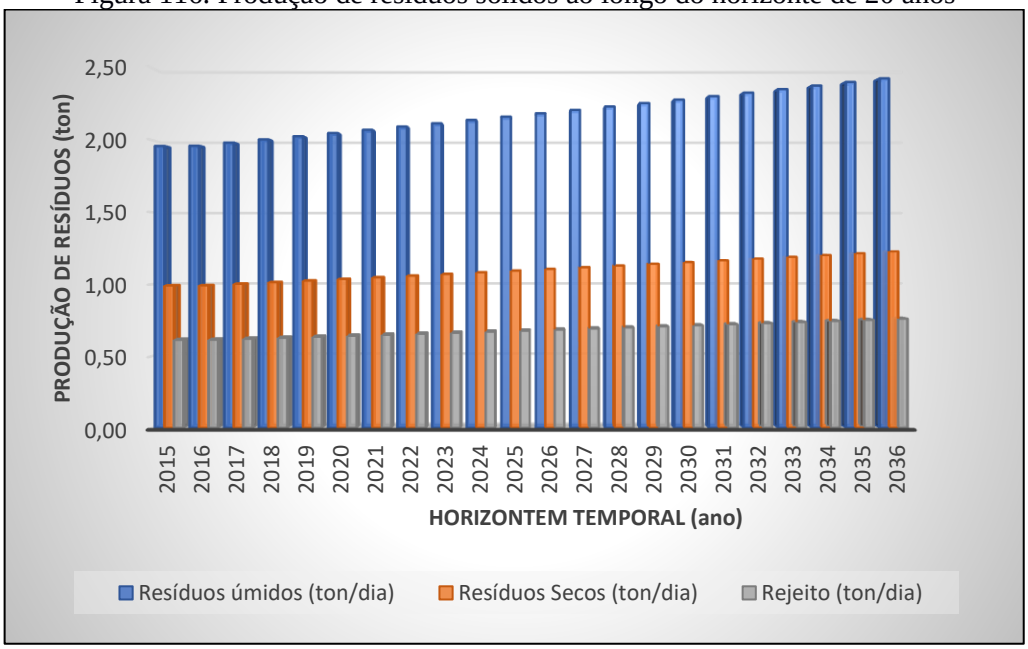
Tabela 88. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área urbana do município

Período do plano	Ano	População urbana (hab.)	Índice *per capita*	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos úmidos (ton/dia)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
DIAGN.	2015	4.951	0,72	3,56	107	1.301,12	1,96	0,99	0,61
	2016	4.956	0,72	3,57	107	1.302,54	1,96	0,99	0,61
IMED.	2017	4.962	0,73	3,61	108	1.316,95	1,98	1,00	0,62
	2018	4.967	0,73	3,65	109	1.331,47	2,00	1,01	0,63
	2019	4.972	0,74	3,69	111	1.346,11	2,03	1,03	0,64
CURTO	2020	4.976	0,75	3,73	112	1.360,86	2,05	1,04	0,64
	2021	4.981	0,76	3,77	113	1.375,72	2,07	1,05	0,65
	2022	4.985	0,76	3,81	114	1.390,71	2,09	1,06	0,66
	2023	4.989	0,77	3,85	116	1.405,80	2,12	1,07	0,66
	2024	4.993	0,78	3,89	117	1.421,01	2,14	1,08	0,67
MÉDIO	2025	4.997	0,79	3,94	118	1.436,33	2,16	1,09	0,68
	2026	5.001	0,80	3,98	119	1.451,77	2,19	1,11	0,69
	2027	5.005	0,80	4,02	121	1.467,31	2,21	1,12	0,69
	2028	5.008	0,81	4,06	122	1.482,97	2,23	1,13	0,70
LONGO	2029	5.011	0,82	4,11	123	1.498,75	2,26	1,14	0,71
	2030	5.014	0,83	4,15	124	1.514,63	2,28	1,15	0,71
	2031	5.017	0,84	4,19	126	1.530,62	2,30	1,17	0,72
	2032	5.019	0,84	4,24	127	1.546,72	2,33	1,18	0,73
	2033	5.022	0,85	4,28	128	1.562,92	2,35	1,19	0,74
	2034	5.024	0,86	4,33	130	1.579,23	2,38	1,20	0,75
	2035	5.026	0,87	4,37	131	1.595,65	2,40	1,22	0,75
	2036	5.028	0,88	4,42	133	1.612,24	2,43	1,23	0,76

Fonte: PMSB-MT,2016

A partir da análise da Tabela 88, é possível observar que a projeção da geração de resíduos sólidos estimada para o início de plano é de aproximadamente 1.303 toneladas por ano. Ao longo do horizonte do Plano a projeção de resíduos implicaria na geração de aproximadamente 30.530 toneladas de resíduos sólidos. Constata-se um aumento na produção de resíduos para o final de plano, cerca de 24%, caso se mantenha a taxa crescente da produção *per capita* na área urbana. A Figura 116 ilustra a quantidade de resíduos produzida na área urbana.

Figura 116. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos



Fonte: PMSB-MT,2016

A destinação final dos rejeitos dos RSU de Nortelândia é realizada em um lixão no município de Arenápolis. Esta área é utilizada para atender todo o RSDC produzido em Arenápolis e Nortelândia. O lixão não atende às premissas da PNRS, motivo pela qual o poder público deve, em caráter de urgência, disponibilizar recursos financeiros para avaliar áreas e adquirir aquela que for a mais adequada, sob o ponto de vista ambiental e de engenharia, para implantar um aterro sanitário e uma UTC para exclusivamente aterrar os rejeitos.

As estimativas de volumes gerados anualmente – entre estes a geração total, o potencial para a reciclagem, o volume passível de ser compostado e o volume destinado para o aterro sanitário (aqui considerado rejeito) durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2016 a 2036 – estão descritas na Tabela 89. Utilizou-se as metas de reciclagem tendo como premissa os dados apresentados no item 9.2.2 do Diagnóstico Técnico, uma vez que, não se tem a

composição gravimétrica dos resíduos do município. Dessa forma os dados utilizados foram: recicláveis inertes (t) – 28%; material orgânico putrescível (t) – 55%; rejeitos (t) – 17%.

Considerando as metas de reciclagem propostas no cenário moderado, tem-se no final do período de planejamento uma redução de resíduos enviados para aterro sanitário, mesmo com o crescimento da população e do *per capita*.

Tabela 89. Evolução da quantidade e composição de resíduos gerados

Período do Plano	Ano	Produção Urbana Anual (t)	Eficiência da Coleta Seletiva (%)	Eficiência Compostagem (%)	Resíduos - Composição			Total Valorizado (t)	Resíduo a depositar em aterro (t)
					Recicláveis (t)	Orgânicos (t)	Rejeitos (t)		
					28%	55%	17%		
DIAGN.	2015	1.301,12	0%	0%	361,84	715,10	224,18	0,00	1.301,12
	2016	1.302,54	0%	0%	362,24	715,87	224,43	0,00	1.302,54
IMED.	2017	1.316,95	0%	0%	366,24	723,79	226,91	0,00	1.316,95
	2018	1.331,47	0%	0%	370,28	731,78	229,41	0,00	1.331,47
	2019	1.346,11	0%	0%	374,35	739,82	231,93	0,00	1.346,11
CURTO	2020	1.360,86	5%	0%	378,46	747,93	234,48	18,92	1.341,94
	2021	1.375,72	10%	5%	382,59	756,10	237,04	76,06	1.299,66
	2022	1.390,71	15%	10%	386,76	764,33	239,62	134,45	1.256,26
	2023	1.405,80	20%	12%	390,95	772,63	242,22	170,91	1.234,89
	2024	1.421,01	25%	15%	395,18	780,99	244,84	215,94	1.205,07
MÉDIO	2025	1.436,33	29%	17%	399,44	789,41	247,48	248,04	1.188,29
	2026	1.451,77	32%	18%	403,74	797,89	250,14	272,82	1.178,95
	2027	1.467,31	36%	19%	408,06	806,44	252,82	298,08	1.169,23
	2028	1.482,97	39%	20%	412,42	815,04	255,52	323,85	1.159,12
LONGO	2029	1.498,75	42%	22%	416,80	823,71	258,23	350,07	1.148,68
	2030	1.514,63	44%	23%	421,22	832,44	260,97	376,80	1.137,83
	2031	1.530,62	47%	25%	425,66	841,23	263,73	404,03	1.126,58
	2032	1.546,72	49%	26%	430,14	850,08	266,50	431,79	1.114,93
	2033	1.562,92	52%	28%	434,65	858,98	269,29	460,06	1.102,86
	2034	1.579,23	54%	29%	439,19	867,95	272,10	488,86	1.090,37
	2035	1.595,65	57%	30%	443,75	876,97	274,93	509,42	1.086,23
	2036	1.612,24	60%	30%	448,36	886,09	277,79	532,60	1.079,63

Fonte: PMSB-MT, 106

Como o município não tem coleta seletiva, estima-se que a massa de resíduos a ser aterrada ao longo do período do projeto deve alcançar cerca de 30.530 toneladas. Caso o município implante a coleta seletiva, conforme proposto no Cenário moderado, em muito reduzirá a quantidade a ser aterrada, neste caso somente os rejeitos, como fraldas descartáveis, absorventes, papeis higiênicos, couros, ossos, fragmentos de madeira e materiais sem aceitação pelo mercado reciclador seriam aterrados, ou seja, haverá a valorização de aproximadamente 5.313 toneladas de resíduos até o final do plano.

O cenário atual apresenta-se a evolução ao longo do horizonte de planejamento com envio significativo de resíduos ao “Lixão”. Já o moderado, vê se uma considerável queda e manutenção de quantitativos a serem destinados a essas áreas, indicando o reaproveitamento de resíduos em outras atividades e outros fins evitando sua destinação final de forma inadequada.

Para elevar o aproveitamento dos resíduos, bem como o valor a eles agregado, é importante que a segregação dessa fração (seca) ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos úmidos.

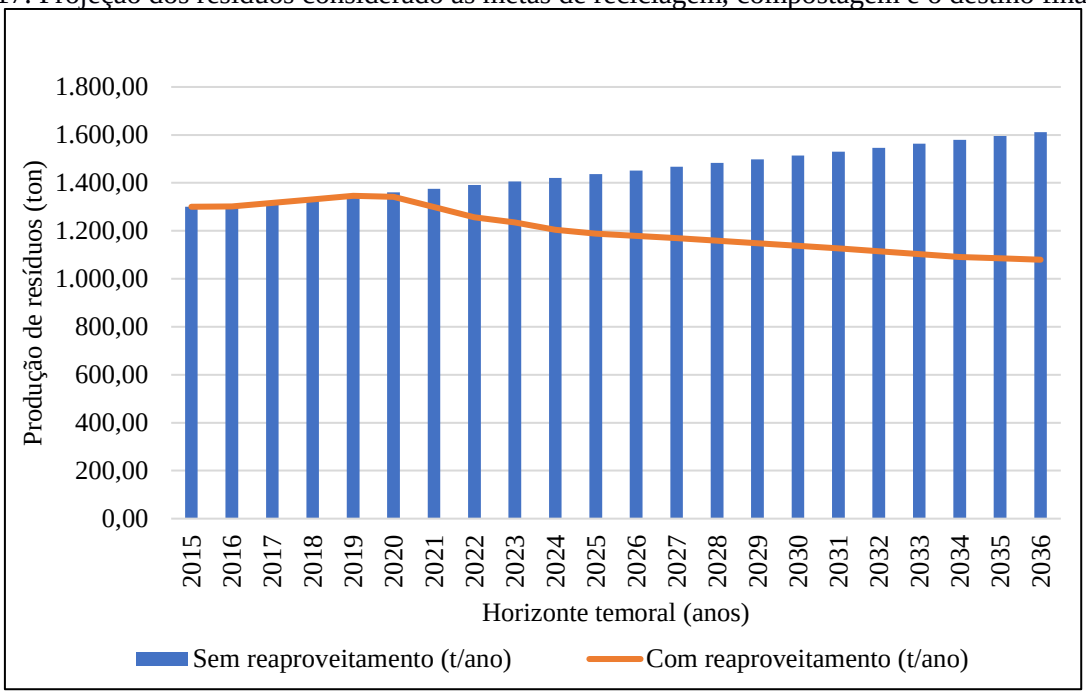
A coleta seletiva deverá primeiramente abranger as regiões de melhor acesso e maior concentração urbana, e posteriormente, o serviço deverá ser expandido, de forma gradativa, às demais áreas do município, acompanhada sempre do programa de educação ambiental.

Destaca-se que foi proposto como meta no cenário moderado, para a área urbana da sede do município, o percentual de 60% da população atendida pela coleta seletiva, conferindo a Nortelândia estar em conformidade com a Lei 12.305/2010 da PNRS a qual destaca que municípios que tenham e realizam a coleta seletiva terão prioridades de crédito junto ao governo federal.

A PNRS prevê ainda que somente poderão ser encaminhados para o aterro sanitário, ou outra forma correta de destinação final, aqueles resíduos que não puderem ser reaproveitados de forma alguma, os chamados rejeitos.

O estudo comparativo utilizando-se a reciclagem e a compostagem para o reaproveitamento dos resíduos para Nortelândia é visto Figura 117.

Figura 117. Projeção dos resíduos considerado as metas de reciclagem, compostagem e o destino final



Fonte: PMSB-MT, 106

Ao implantar a reciclagem e compostagem na área urbana do município, verifica-se que a valorização dos resíduos reduzirá o quantitativo de resíduos a serem destinados ao aterro sanitário ao longo do plano, em aproximadamente 25.218 toneladas de resíduos.

Para elevar o aproveitamento dos resíduos, bem como o valor a eles agregado, é importante que a segregação dessa fração (seca) ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos úmidos.

A coleta seletiva deverá primeiramente abranger as regiões de melhor acesso e maior concentração urbana, e posteriormente, o serviço deverá ser expandido, de forma gradativa, às demais áreas do município, acompanhada sempre do programa de educação ambiental.

É imprescindível que o processo de educação para a geração de resíduos seja feito de forma paralela e tão avançado quanto os dados acima apresentados. A orientação, através de ações e projetos educativos, bem como a adequada fiscalização do órgão ambiental para as atividades potencialmente poluidoras e grandes geradores deve ter como premissa básica a modificação dos costumes e o desenvolvimento de senso de responsabilidade de cada ator envolvido na geração dos resíduos, o que já está previsto na PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010 – que instituiu a PNRS).

8.4.2.2 Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

As projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual, bem como a quantidade de resíduos secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos, para as áreas rurais dispersas, são apresentadas na Tabela 90. Não foi efetuado o cálculo dos resíduos úmidos, uma vez que, na zona rural eles são utilizados para alimentação de animais e aves, bem como para produção de adubo orgânico em fundos de quintal.

Tabela 90. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural do município

Período de plano	Ano	População Rural (hab.)	Índice per capita	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
DIAGN.	2015	1.097	0,43	0,47	14,22	172,97	0,13	0,08
	2016	1.107	0,43	0,48	14,35	174,56	0,13	0,08
IMED.	2017	1.117	0,44	0,49	14,62	177,86	0,23	0,14
	2018	1.126	0,44	0,50	14,89	181,17	0,23	0,14
	2019	1.136	0,45	0,51	15,16	184,50	0,23	0,15
CURTO	2020	1.145	0,45	0,51	15,44	187,82	0,24	0,15
	2021	1.153	0,45	0,52	15,71	191,15	0,24	0,15
	2022	1.162	0,46	0,53	15,99	194,49	0,25	0,15
	2023	1.170	0,46	0,54	16,26	197,84	0,25	0,16
	2024	1.178	0,47	0,55	16,54	201,18	0,26	0,16
MÉDIO	2025	1.186	0,47	0,56	16,81	204,53	0,26	0,16
	2026	1.193	0,48	0,57	17,09	207,87	0,26	0,16
	2027	1.201	0,48	0,58	17,36	211,22	0,27	0,17
	2028	1.208	0,49	0,59	17,64	214,56	0,27	0,17
LONGO	2029	1.214	0,49	0,60	17,91	217,90	0,28	0,17
	2030	1.221	0,50	0,61	18,18	221,23	0,28	0,17
	2031	1.227	0,50	0,62	18,46	224,55	0,29	0,18
	2032	1.232	0,51	0,62	18,73	227,87	0,29	0,18
	2033	1.238	0,51	0,63	19,00	231,16	0,29	0,18
	2034	1.243	0,52	0,64	19,27	234,45	0,30	0,18
	2035	1.248	0,52	0,65	19,54	237,71	0,30	0,19
	2036	1.253	0,53	0,66	19,81	241,02	0,31	0,19

Fonte: PMSB-MT,2016

Estima-se que seja gerado cerca de 175 t/ano cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 0,43 Kg/hab.dia para o início de plano e 241 t/ano para o final de plano com *per capita* médio de produção de 0,53 Kg/hab.dia, totalizando cerca de 4.365 toneladas ao longo do PMSB.

Verifica-se que a produção de resíduos é baixa, e quando se avalia a quantidade de resíduos secos e rejeitos produzidos tem-se 0,31 t/dia e 0,19 t/dia respectivamente. Sabe-se que os resíduos úmidos já são reutilizados no dia a dia da vida diária rural seja para alimentação dos animais ou na compostagem.

Propõem-se que a coleta dos resíduos no assentamento PA Nossa Terra Nossa Gente seja realizada pelo menos duas vezes na semana e o demais assentamentos seja realizado semanalmente.

Quanto as áreas dispersas, propõe-se que sejam instalados pontos estratégicos para a coleta dos resíduos secos produzidos e que a coleta seja quinzenal, feita pela ação pública, que a encaminhará para a destinação final respeitando as características dos resíduos – que neste caso se espera que seja para fins de reciclagem.

Para que a atividade de destinação dos resíduos sólidos no meio rural obtenha sucesso, deverá ser realizada campanhas de esclarecimento para a população do meio rural, de modo a possibilitar que a comunidade siga as instruções de apenas destinarem os resíduos secos para este local, pois em função da coleta ser apenas mensal, outros resíduos poderão causar cheiros desagradáveis (orgânicos) e dificultar a potencialidade da reciclagem dos resíduos secos.

Também deverá ser reforçado junto a população do meio rural que a destinação das embalagens de agrotóxicos deverá continuar a ser feita como rege a legislação vigente, e de forma alguma ser destinada aos postos de coleta de resíduos sólidos.

8.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Custos adequados, qualidade e aumento da oferta são pressupostos para a cobrança dos serviços, um dos objetivos da PNRS, artigo 7, item X – regularidade, continuidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei n° 11.445, de 2007 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

O Poder Executivo Municipal é responsável pela coleta de resíduos sólidos urbanos, de prestadores de serviços públicos de saneamento e atividades de pequenos comércios. Os serviços públicos na área de resíduos sólidos correspondem à coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e limpeza de vias e logradouros públicos.

Os resíduos perigosos, industriais, de construção e demolição ou resultantes de serviços de saúde, conforme estabelece a legislação ambiental em vigor, não devem ser coletados pelo serviço regular de coleta de resíduos sólidos urbanos, e devem ser objeto de estudo nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos específicos e de responsabilidade do gerador.

A PNRS (Lei Federal nº 11.445 de 2007) estabelece, no Art. 29, que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, podendo ser taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço e atividades.

O Art. 35 da Política Nacional de Saneamento Básico, estabelece que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta os seguintes itens: a adequada destinação dos resíduos coletados; o nível de renda da população da área atendida; as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

O inciso II do Art. 45 da Constituição Federal autoriza a União, os Estados, o Distrito Federal e municípios a instituírem taxas sobre os serviços públicos específicos e divisíveis prestados ao contribuinte ou postos à disposição.

Seguem alguns critérios que podem ser utilizados para determinação do valor e observações sobre tarifas e taxas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos quando da elaboração do PGIRS do Município, conforme determinado na hierarquização das prioridades, sendo:

- Frequência da coleta;
- Estado de conservação das vias e tipo de pavimento;
- Natureza ou atividade (domiciliar, industrial, comercial, público, entre outros);
- Metro quadrado ou fração do imóvel;
- Produção de lixo do imóvel. Com diferenciação do custo do serviço, conforme o bairro onde se localiza o imóvel e a utilização a que este se destina (considera-se o custo total anual da coleta de lixo);

- Número de inscrições imobiliárias por destinação e por grupo de bairros que apresentem as mesmas características em termos de custos operacionais e de produção de resíduos por unidade imobiliária.

Ressalta-se que o município de Nortelândia possuí a Lei Complementar nº 187/2010, que institui o Código Tributário do município de Nortelândia e dá outras providências.

Esta Lei institui que as taxas para os serviços públicos de coleta, transporte/remoção e destinação dos resíduos domiciliares e comerciais provenientes na área urbana do município. No entanto, não foram fornecidas informações quanto aos valores arrecadados.

Recomenda-se que os valores da taxa sejam atualizados. Quando da atualização dos valores, o município deve iniciar a taxação visando a equalização das receitas com os custos e investimentos para a gestão de resíduos sólidos, recuperação de passivos ambientais e inovações tecnológicas do modelo de prestação definido.

8.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

O transporte de resíduos sólidos é regulamentado por meio de normas técnicas e resoluções vigentes, devendo cada resíduo ser transportado corretamente. A seguir serão apresentadas regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, definindo as responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização.

A Prefeitura, como os demais setores, deverá realizar o transporte de seus resíduos, com empresas habilitadas e licenciadas no órgão ambiental do Estado. O transporte terrestre de resíduos sólidos é regulamentado pela NBR 13.221/2010, não sendo aplicado aos materiais radioativos, transportes aéreos, hidroviário, marítimo, assim como ao transporte interno, numa mesma área, do gerador, conforme descrito a seguir:

- O transporte de resíduos deve ser realizado por meio de veículo e/ou equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. Durante o transporte, o resíduo não pode estar exposto às intempéries nem ao meio ambiente, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública;
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que não permita vazamento ou derramamento do resíduo, devendo atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal);
- A descontaminação dos equipamentos de transporte, quando necessária, deve ser realizada em local adequado. Para o manuseio e destinação adequada de resíduos, deve ser verificada a classificação discriminada na ABNT NBR 10004/2004;

- Para o armazenamento de resíduos perigosos, deve ser verificada a ABNT NBR 12235/1992, assim como o transporte de resíduos de serviços de saúde devem atender também às ABNT NBR 12807/1993, ABNT NBR 12808/1993, ABNT NBR 12809/1993 e ABNT NBR 12810/1993.

Diante do exposto recomenda-se a elaboração de Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura e entidades prestadoras de serviços, comerciais e industriais do município visando o cumprimento das normas vigentes.

Para enquadrar de forma eficiente e clara os empreendimentos que estão sujeitos ao Art. 20 da Lei 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº. 7.404/2010, que define as responsabilidades e competências à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os mesmos deverão ser informados, para que apresentem seus planos de gerenciamentos de resíduos sólidos específicos. O encaminhamento do plano de gerenciamento de resíduos deverá ser realizado para a esfera de competência de cada empreendimento.

Para um melhor entendimento, segue Art. 20 da Lei 12.305/2010:

> *"I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13;*
>
> *II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:*
>
> *a) gerem resíduos perigosos;*
>
> *b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;*
>
> *III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;*
>
> *IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;*
>
> *V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa" (BRASIL, 2010).*

8.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana

A garantia da qualidade e cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos municipais dependem diretamente da capacidade de atuação da administração pública ou privada, além de ser reflexo do correto dimensionamento de recursos humanos, equipamentos e unidades operacionais.

A falta de definição de critérios nos diversos setores da área de planejamento como apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica, causam inúmeros problemas do sistema de limpeza urbana e estão associados à insuficiência operacional da prestação dos serviços.

A seguir são elencados critérios para a implantação e operação de pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana municipal, bem como de melhorias das campanhas informativas e apoio às equipes envolvidas, como:

Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV) - Os Ecopontos, ou pontos de entrega voluntária, de resíduos volumosos de que trata a ABNT/NBR 15.112/2004 - "Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação" constituem-se numa alternativa de apoio para a gestão do sistema de limpeza urbana, principalmente no que concerne aos diversos tipos de resíduos volumosos, de construção civil e de podas, evitando ocorrências deste tipo de problema para a limpeza urbana municipal.

Deverão ser instalações públicas e de uso gratuito pela população, e devem receber resíduos em pequenas quantidades (no máximo 1m³, ou seja, os pequenos geradores), os resíduos da construção civil, recicláveis, volumosos, pneus, dentre outros resíduos que não são coletados na coleta convencional ou pelos Locais de Entrega Voluntária de Recicláveis - LEV's.

Segundo a ABNT/NBR 15.112/2004, alguns critérios e aspectos técnicos devem ser observados na implantação de Ecopontos, tais como:

- Isolamento da área através de isolamento do perímetro da área de operação, de maneira a controlar a entrada de pessoas e animais;
- Identificação visível e descritiva das atividades desenvolvidas;
- Equipamentos de proteção individual, proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio;
- Sistemas de proteção ambiental, como forma de controlar a poeira, ruídos;
- Sistemas de drenagem superficial e revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, utilizável em qualquer condição climática.

Ainda, destacam-se as seguintes diretrizes de operação:

- Restrição de recebimento de cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente por resíduos de classe D - aqueles considerados perigosos e capazes de causar riscos à saúde humana ou ao meio ambiente, se gerenciados de forma inadequada.

Podem ser tóxicos, inflamáveis, reativos (capazes de causar explosões) ou patogênicos (capazes de transmitir doenças);

- Triagem, classificação e acondicionamento em locais diferenciados de todo o resíduo recebido; destinação adequada dos rejeitos;
- Evitar o acúmulo de material não triado;
- Resíduos volumosos devem ter como destino a reutilização, reciclagem, armazenamento ou disposição final.

Para a concepção dos critérios dos ecopontos é necessário a elaboração de um projeto executivo. Dentre as estruturas que compõe um PEV, devem haver locais para o armazenamento temporário de Resíduos da Construção Civil e Demolição - RCCD, solos e rejeitos da construção civil; baias para armazenamento de resíduos volumosos - RV; baias em local coberto para o armazenamento de móveis domiciliares, de pneus, resíduos eletrônicos e perigosos; e uma para papel, papelão e isopor.

Pontos de Apoio às Guarnições e Frentes de Trabalho - a falta de legislação com dispositivos legais específicos que tratem do conforto e de normas de higiene e segurança do trabalho para os sistemas de saneamento, dentre eles a limpeza urbana, faz com que os trabalhadores estejam sujeitos às normativas genéricas.

Dentre as Normas Regulamentadoras da Higiene e Segurança do Trabalho, destaca-se (com vistas a contribuir com os serviços de limpeza) a NR 24 - “Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho”. Esta normativa apresenta diretrizes e exigências que garantem o conforto e boas condições de trabalhadores envolvidos em diversos tipos de atividades. Esta normativa apresenta diretrizes gerais, podendo ser adaptadas e adequadas aos serviços de limpeza.

A NR 24 cita em linhas gerais que devem ser observadas nos locais de trabalho como a existência de instalações sanitárias, vestiários, refeitórios, cozinhas, além das condições de higiene e conforto por ocasião das refeições.

Porém, nos casos dos serviços de varrição e das frentes de trabalho dos aterros sanitários, os pontos de apoio devem ser descentralizados e dispostos em áreas estratégicas que permitam o fácil e rápido acesso por parte dos funcionários ao longo de sua jornada de trabalho.

Instalação de Locais de Entrega Voluntários - LEV’s: prioriza pontos de grande circulação de pessoas, como supermercados, postos de combustíveis, farmácias, praças, dentre

outros, considerando a densidade populacional. Estes locais devem possuir ao mínimo: facilidade para o estacionamento de veículos; local público, visando garantir o livre acesso dos participantes; entorno não sujeito a alagamentos e intempéries (ação da chuva, vendavais, etc.); boa iluminação.

A frequência do recolhimento dos resíduos acondicionados nestas estruturas dependerá da taxa de adesão da população, devendo ser recolhido ao menos uma vez na semana.

Instalação da Unidade de Triagem de Resíduos - UTR: a unidade de triagem é uma das edificações e instalações destinadas ao manejo dos materiais domiciliares e comerciais com a separação dos resíduos secos e úmidos, enfardamento e comercialização. Esta é uma infraestrutura primordial para que se possa alcançar os almejados princípios de redução, reutilização, reciclagem da PNRS.

Ressalta-se que sua eficiência é importante é de suma importância para que se possa atingir um alto índice de redução dos resíduos a serem dispostos no aterro sanitário e, consequentemente, o aumento da vida útil deste, bem como a minimização do valor por telada de disposição final de resíduos sólidos.

Unidade de Compostagem - UC: A compostagem é definida como a decomposição da matéria orgânica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas.

Recomenda-se que a instalação da UC seja dentro da área onde será instalada a nova UTR ou o mais próximo possível, facilitando a logística de movimentação de resíduos. No caso de ser instalada junto a UTR poderá compartilhar as estruturas, minimizando o investimento.

A UC é componente essencial para que se possa alcançar um elevado índice de redução dos resíduos a serem disposto no aterro sanitário, uma vez que, 40% dos resíduos gerados no município são orgânicos. Deste modo, a implantação da UC aumentará a vida útil do aterro sanitário, além de reduzir os custos de disposição final de resíduos sólidos e gerar renda proveniente da comercialização de composto.

8.4.6 Participação do poder público na Coleta seletiva e logística reversa

Entre outros princípios e instrumentos introduzidos pela PNRS, Lei nº 12.305/2010, e seu regulamento, Decreto Nº 7.404/2010, destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa.

Nos termos da PNRS, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

> *"I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua 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;*
> *II - pilhas e baterias;*
> *III - pneus;*
> *IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;*
> *V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;*
> *VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes."*

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA, quatro produtos já possuem o sistema de logística reversa implantada, sendo estes: as embalagens de agrotóxicos, pneus, as pilhas e baterias e o óleo lubrificante usado ou contaminado.

Destaca-se, caso o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos encarregue-se dessa função, por acordo ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, deverá ser devidamente remunerado por isso.

Dessa forma, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, conforme art. 36 da Lei, e priorizando a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:

- Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Estabelecer sistema de coleta seletiva;

- Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7o do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
- Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;
- Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Deve-se buscar implantar a criação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

Recomenda-se ainda, a criação da Lei Municipal da Logística reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

8.4.7 Critérios de escolha da área para localização do bota fora dos resíduos inertes gerados

No município de Nortelândia não existe área de bota-fora licenciada para a disposição dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Porém a Resolução CONAMA 307/2002, alterada Resolução nº 448/2012, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC.

O Art. 5º desta Resolução estabelece que é instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PMGRCC, a ser elaborado pelos municípios, em consonância com o PGIRS que também deve ser elaborado pelo munícipio. No PMGRCC deverão constar:

> "I - *As diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;*
>
> *II - O cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;*

III - O estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;

IV - A proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;

V - O incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

VI - A definição de critérios para o cadastramento de transportadores;

VII - As ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII - As ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação."

Portanto, visando o atendimento a referida Resolução que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, é de primordial importância a elaboração do Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PGRCC, visando a correta escolha de área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados.

Os RSCC gerados no município estão sendo descartados pelos munícipes em frente as residências ou em algum ponto afastado das vias públicas. O responsável pela limpeza pública coleta esses resíduos sem qualquer custo para o gerador, no entanto, não há periodicidade. Como uma parcela considerável dos resíduos inertes gerados no município são de origem da construção civil (responsabilidade do gerador), fica evidente que a administração pública está com o ônus da coleta e a destinação dos resíduos. Diante deste cenário, o poder público precisa criar mecanismo de cobrança que realmente cubra os custos com estes serviços.

Além da problemática elencada anteriormente, há outro problema, diferentes tipos de resíduos estão sendo misturadas com os inertes, a exemplo de plásticos, latas de tintas, resíduos domésticos, entre outros, fato este que precisa imediatamente ser corrigido.

O local onde os resíduos são descartados não segue as normas técnicas de segurança, causando possíveis contaminações ambientais, além de que este resíduo também é usado como tapa buraco.

A municipalidade deve fiscalizar de forma efetiva o tipo de resíduos a ser transportado para o bota fora e as condições em que estão sendo destinados. Os resíduos devem ser separados da terra, que poderá ter uma finalidade mais nobre. Posteriormente os RCC poderão ser utilizado para pavimentação e aterramentos em geral.

Recomenda-se que a prefeitura cobre uma taxa por carga a ser transportada (até 6 m³), para resíduos oriundos da construção civil, sendo que estes deverão atender as características

de inertes. A taxa deve ser normatizada de forma que seja capaz de suprir os custos com a despesa. Os resíduos de características não inertes, como: latas de tintas, latas de solventes e outros, deverão ser destinados para o intermediário conforme a legislação.

8.4.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locacionais

Em 26 de fevereiro de 2009 a Lei Municipal nº 521 autorizou o poder executivo a formalizar termo de cooperação, ou termo de parceria entre os municípios circunvizinhos, com vistas à contratação de compra e venda de uma área de terras para a implantação de aterro sanitário comum. Conforme informações do poder público, foi adquirida uma área de 10 alqueires, registrada em nome do Consórcio Municipal do Alto do Rio Paraguai, estando participante da compra os municípios de: São José do Rio Claro, Santo Afonso, Arenápolis, Diamantino, Denise, Nova Olímpia, Alto Paraguai, Nova Marilândia e Nortelândia.

Não há qualquer tipo de projeto referente à construção ou tecnologia adotada para tratamento dos resíduos. E devido à falta de recursos, o consórcio tenta atualmente abrir licitação para projetos e buscar uma parceria público-privada para construção do empreendimento. A área possui referências nas coordenadas 14º 25’ 8.47”S e 56º 53’ 43.40”.

Os critérios a serem atendidos quando da escolha de um local de implantação do aterro sanitário são definidos pelo órgão ambiental do Estado a Secretaria Estadual de Meio Ambiente – Sema-MT, bem como a legislação aplicável a aterros sanitários, descritos em normas técnicas, resoluções, portarias e normas ministeriais.

Inúmeros estudos indicam que os aspectos fundamentais na escolha de áreas para instalação de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos são: a proteção dos recursos naturais (água, solo e vegetação); a proteção de comunidade e bens já instalados (núcleo urbano, aeródromo, indústrias, reservas naturais etc.); a racionalização de custos na execução, manutenção, encerramento e monitoramento do empreendimento.

A NBR 13896/97, da ABNT, que fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, estabelece como critérios para a localização de aterro sanitário as seguintes condições: que o impacto ambiental decorrente da instalação do aterro seja minimizado; a aceitação do empreendimento pela população seja maximizado; esteja de acordo com o zoneamento da região; tenha longo tempo de vida útil e necessite de um mínimo de obras para início da operação. Recomenda-se, ainda, evitar áreas com declividade inferior a 1% ou superior a 30%, vez que a topografia é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem; o reconhecimento do perfil do

solo, subsolo e a capacidade de carga; que a permeabilidade seja inferior a 10^{-6} cm/s; o nível do lençol freático, em período crítico, não inferior a 1,5 m do fundo da célula do aterro; o aterro deve se localizar a uma distância mínima de 200 m de corpos d'água; que não seja instalado em áreas cuja supressão da vegetação implique na retirada de espécies em risco de extinção etc.

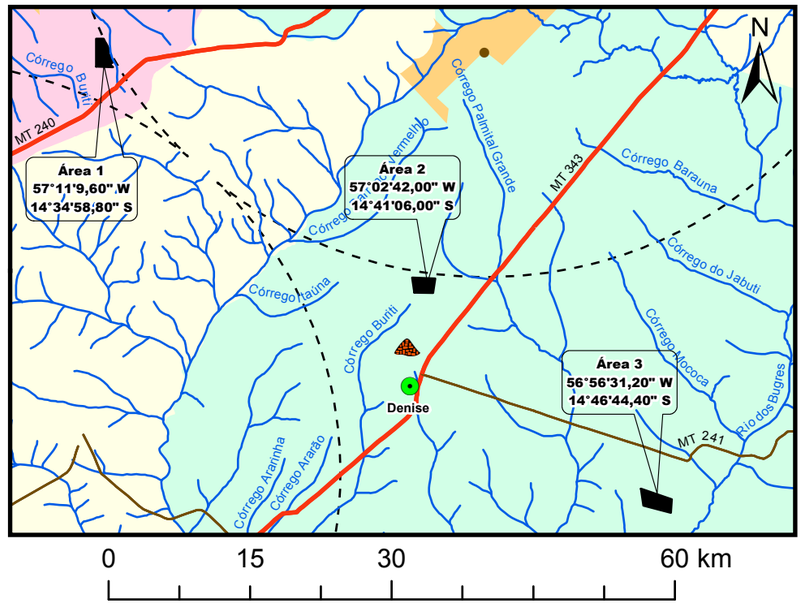
Na escolha das alternativas locacionais de áreas para aterros fez-se uso de método automatizado, com emprego de ferramentas de geoprocessamento, uso de mapas, informações (malha rodoviária, terras indígenas, unidades de conservação etc.) e estabelecimento de restrições, tais como: distância de núcleo urbano, de margens de rodovias, de cursos d'água, de aeródromos, terras indígenas etc., facilitando assim a pré-seleção. Destaca-se que os aterros serão concebidos e operados para atendimento consorciado de municípios, a localização das áreas levou em conta a facilidade de acesso, a densidade populacional e logística.

Importante ressaltar que na pré-seleção das áreas não foram realizados levantamentos de campo de forma a se conhecer algumas das características do meio físico (geologia, geotecnia, hidrogeologia etc.), do meio biótico (vegetação, fauna) e a valoração das áreas.

Na impossibilidade da realização dos levantamentos de campo e como forma de superar tais limitações, foi contatada a Sema - Coordenação de Resíduos Sólidos, e aguarda-se que nos sejam disponibilizados, para consulta, dados de licenciamentos de aterros sanitários dos municípios do estado, em tramitação ou aprovados pelo órgão ambiental. Com o conhecimento da localização e das características físicas e bióticas de áreas já escolhidas, em análise no órgão ambiental, espera-se melhor embasamento e fiabilidade na pré-seleção das áreas, que deverão ser submetidas à análise e aprovação da Sema (alternativas locacionais) para posteriores estudos ambientais, conforme exige o processo de licenciamento de aterro sanitário.

Para melhor visualização, segue o Mapa 11. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado.

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA ÁREAS DE ATERRO CONSORCIADO



Legenda

- Sedes Municipais
- Localidades Rurais
- Aeródromos (APA 20 km)
- Lixões Municipais
- Área adquirida para aterro consorciado
- Alternativas Locacionais
- Unidades de Conservação
- Assentamentos
- Terras Indígenas
- Limite Municipal Denise
- Limite Municipal Tangará da Serra
- Consórcio Alto Rio Paraguai
- Municípios de Mato Grosso
- Hidrografia

Rodovias Federais (BR)

- Asfalto
- Terra

Rodovias Estaduais (MT)

- Asfalto
- Terra

Rodovias Municipais

- Vias Vicinais

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:650.000
0 15 30 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Março/2017

Plano Municipal de Saneamento Básico
Consórcio Alto Rio Paraguai

PMSB-MT · FUNASA · GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO · UFMT · GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO

8.4.9 Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos demandam a utilização de diversos procedimentos operacionais e especificações técnicas mínimas de modo a garantir a efetiva prestação do serviço, com regularidade e integralidade; qualidade da prestação do serviço; saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos; manutenção das condições de salubridade e higiene dos espaços públicos; eficiência a sustentabilidade dos serviços; adoção de medidas que visem a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos; entre outras.

Diversas são as normas técnicas e as diretrizes existentes que norteiam o manejo e a realização de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluindo a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A seguir, as especificações mínimas e os procedimentos operacionais a serem adotados:

- Acondicionamento – ABNT/NBR 9191/99 - classifica os sacos de lixo classificados pela norma que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e a queda, resistência a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência;
- Coleta Domiciliar – ABNT/NBR 12980/93 - coleta convencional: caminhão coletor compactador, coleta seletiva: caminhão com carroceria fechada e metálica;
- Roteiro de coleta - o veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.
- Destinação final - triagem dos resíduos secos, prensagem e enfardamento para comercialização para indústrias de reciclagem dos distintos materiais (papel, plástico, metal). Reciclagem da parcela orgânica através da compostagem;
- Disposição Final - os critérios de seleção das áreas de disposição final devem levar em conta aspectos técnicos e legais; econômico-financeiros e os políticos setoriais;
- Varrição - deve ser realizada na região central, diária ou alternadamente. Os equipamentos mínimos são: vassouras, pá, carrinho, sacos plásticos, equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéu ou boné, calças, sapato fechado, protetor solar, entre outros);
- Capina e Roçagem - adota o uso de enxadas, pás e raspadores. O acabamento se dá com vassouras
- Roçada - adota o uso de foices, roçadeiras, serras, alfanjes; deve-se priorizar a segurança do trabalhador no manuseio desses equipamentos.

- Limpeza de locais de feiras livres – impede que resíduos se espalhem, controla odores, liberar o local para outras atividades e trânsito de pessoas; recomenda-se colocar caçambas moveis. A maior parte dos resíduos gerados nesses locais deve ser encaminhada para compostagem.

Para que se possa contemplar uma redução na destinação final dos resíduos sólidos para o aterro sanitário, deverão ser observadas atividades que potencializem a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento, de modo que apenas os rejeitos e/ou resíduos que não sejam viáveis financeiramente ou não possuam alternativas tecnológicas para sua reciclagem sejam encaminhados para a destinação final. Neste caso se buscará seguir os preceitos de tratamento dos resíduos orgânicos por meio da compostagem, reciclagem para os resíduos secos, sendo implantada a coleta diferenciada (secos e úmidos), e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

9 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

9.1 PLANO DE CONTIGÊNCIA

A Lei n. 11.445/2007, em seu art. 2o, Inc. XI, estabelece como princípios fundamentais para a prestação dos serviços a segurança, a qualidade e a regularidade. Essas medidas devem garantir o funcionamento adequado dos serviços, e em casos de ocorrência de anormalidades ou situações críticas, deverão ser tomadas ações que visem minimizar ou eliminar os riscos incidentes sobre os usuários dos serviços.

Estas ações são previstas no PMSB como ações de emergência e contingência, consideradas parte do conteúdo mínimo do plano, disposto no art. 19, Inc. IV, da Lei n. 11.445/20067.

Um plano de contingência, também chamado de planejamento de riscos ou plano de desastres, tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas pela gestão pública, incluindo a ativação de processos manuais, para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos a comunidade local.

Já um plano de emergência compõe o conjunto de medidas de autoproteção (organização e procedimentos) abrangentes do ciclo, juntamente com a Defesa Civil desde a prevenção, planejamento, atuação em caso de emergência e a volta da normalidade da prestação dos serviços. A sua elaboração tem por objetivo diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes e limitar as suas consequências, caso ocorram, a fim de evitar a perda de vidas

humanas ou bens, o aumento da capacidade de resposta do estabelecimento ou mesmo para prevenir traumas resultantes de uma situação de emergência.

Basicamente, emergência trata-se de situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer tratamento imediato; e contingência trata-se da qualidade do que é contingente, ou seja, que pode ou não suceder, eventual incerto; incerteza sobre se uma coisa acontecerá ou não.

Um plano integrado de saneamento básico deve conter um programa operacional emergencial que delineie de forma preventiva, ações de determinada natureza quando verificado algum tipo de evento danoso ou perigoso para a coletividade. Em linhas gerais, o programa prevê diretrizes gerais para que todos os órgãos ou entidades envolvidas atuem em tempo hábil quando da ocorrência de eventos deste tipo.

A resposta rápida e eficiente ou evento danoso prescinde de um conjunto de processos e procedimentos que previnem, descobrem e mitiguem o impacto de um evento que possa comprometer os recursos e bens associados.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Em linhas gerais, foram definidos os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las referentes aos componentes dos sistemas de saneamento, com o intuito de alertar a municipalidade da necessidade de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências atípicas.

No âmbito do saneamento básico, estas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração. O primeiro compreende a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. O segundo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização destas ações. Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireto participem das ações. Entretanto, o PMSB apresentará subsídios importantes para sua preparação.

9.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Dentre os segmentos que compõem o saneamento básico, certamente o abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade em termos de essencialidade quando da impossibilidade de funcionamento. Vale ressaltar, que mesmo que no caso de Nortelândia, onde o sistema se encontra em concessão e que não cabe ao poder público essa tomada de decisões, é importante o conhecimento de providências necessárias em casos de urgência.

Já o impedimento do funcionamento dos serviços de coleta regular de resíduos acarreta problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Os impactos causados em emergências nos sistemas de esgotamento sanitário comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo, através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população, impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis entre outros inconvenientes.

Quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas subdimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população além de riscos quando à salubridade.

Na sequência algumas considerações específicas são salientadas dentro de cada setor do saneamento básico:

Abastecimento de Água: interrupções no abastecimento de água podem acontecer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

Esgotamento Sanitário: extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto, causando prejuízos a eficiência, colocam em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar recursos hídricos e solo. Para estes casos, assim como para interrupção da coleta de esgoto por motivos diversos, como por rompimento de coletores, medidas de emergência e contingência devem ser previstas.

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: paralisação da coleta de resíduos e limpeza pública, bem como ineficiência da coleta seletiva e inexistência de sistema de compostagem poderão gerar incômodos à população e comprometimento da saúde pública e ambiental. A limpeza das vias por meio da varrição trata-se de serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre. A paralisação dos serviços de destinação final de resíduos interfere em seu manejo, provocando mau cheiro, formação excessiva de chorume, aparecimento de vetores transmissores de doenças, comprometendo a saúde pública. Diante disso, medidas de contingência devem ser adotadas para casos de eventos emergenciais de paralisação dos serviços relacionados à limpeza pública, coleta e destinação de resíduos.

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: áreas com sistema de drenagem ineficiente, com emissários e dissipadores de energia insuficientes, causam problemas como erosões e alagamentos, comprometendo o atendimento deste serviço no caso de grandes precipitações, emergências, sinistros, ocorrências atípicas ou eventos climáticos inesperados. Cabe destacar a necessidade de se adotar medidas de emergência e contingência para ocorrências atípicas.

Diante das condições apresentadas foram identificadas situações que caracterizam anormalidades aos serviços de saneamento básico e respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar as condições de anormalidade.

Visando sistematizar estas informações, foi elaborado o Quadro 39 de interrelação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõe as estruturas de saneamento. A sequência da medida emergencial corresponde às descrições que serão utilizadas para os eventos estimados e correlacionados com os componentes do sistema de diferentes setores do saneamento: abastecimento de água (Tabela 91), rede coletora de tratamento de esgoto sanitário (Tabela 92) sistema de drenagem urbana (

Tabela 93) e o manejo de resíduos sólidos urbanos (Tabela 94), quando as ocorrências de eventos emergenciais identificados, utilizando a sequência da medida emergencial de referência.

Quadro 39. Medidas para situações de emergência e contingência no saneamento básico de Nortelândia

Medidas Emergenciais		Atores Envolvidos		
		Prefeitura Municipal	Prestador de Serviço	Outros
1	Paralisação completa da operação	X	X	
2	Paralisação parcial da operação	X	X	
3	Comunicação ao responsável técnico	X	X	
4	Comunicação à administração pública – secretaria ou órgão responsável	X	X	X
5	Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros	X	X	X
6	Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental	X	X	X
7	Comunicação à população	X	X	X
8	Substituição de equipamento		X	X
10	Manutenção corretiva		X	X
11	Uso de equipamento ou veículo reserva		X	X
12	Solicitação de apoio aos municípios vizinhos	X		
13	Manobra operacional		X	X
14	Descarga de rede		X	X
15	Isolamento de área e remoção de pessoas	X	X	X

Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 91. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Agua de Nortelândia

Eventos	Componentes do sistema de abastecimento de água							
	Manancial	Captação	Adutora de Água Bruta	ETA	Recalque de Água Tratada	Reservatórios	Rede de Distribuição	Sistemas Alternativos
Precipitações intensas	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7		2, 3, 4, 5, 6, 7				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7			2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento		2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Acesso impedido	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10		3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10
Acidente ambiental	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Depredação	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
Incêndio		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11

Fonte: PMSB - MT, 2016

Tabela 92. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Nortelândia

Eventos	Componentes do sistema de esgotamento sanitário			
	Rede Coletora	Interceptores	ETE	Corpo Receptor
Precipitações intensas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
Falta de energia		2, 3, 4, 5 e 7	2, 3, 4, 5 e 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	
Rompimento		2, 3, 4, 10 ,11	2, 3, 4, 10 ,11	2, 3, 4, 10, 11
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	
Represamento				2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Impedimento de acesso	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	
Acidente ambiental				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente				
Greve	2, 3, 4, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Depredação	3, 4, 5, 5, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Explosão			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	

Fonte: PMSB - MT, 2016

Tabela 93. Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana

Eventos	Componentes do sistema de drenagem urbana				
	Bocas de lobo	**Rede de drenagem**	**Corpo receptor**	**Encostas**	**Áreas de Alagamento**
Precipitações intensas	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12
Enchentes			3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15
Rompimento					3, 4, 5, 6, 7, 15
Entupimento	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
Represamento	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10		2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento				3, 4, 5, 6, 7, 15	
Acesso impedido	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5
Acidente ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento		3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10		
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13			
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9			
Sabotagem			1, 2, 4, 5, 6, 7, 10		
Depredação	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7		

Fonte: PMSB - MT, 2016

Tabela 94. Eventos Emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Eventos	Componentes do sistema do manejo de resíduos sólidos				
	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição Final
Precipitações intensas		2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 12
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Escorregamento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Impedimento de acesso	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 12
Acidente Ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
Sabotagem		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Depredação			3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15

Fonte: PMSB - MT, 2016

9.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O PMSB prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação. Entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização, a fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização das ações de emergência e contingência.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, no planejamento das ações de emergência e contingências deverá estabelecer as responsabilidades das agencias públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação. Destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

9.3.1 Medidas para a elaboração do plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações especifica ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergências;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas;
- Planejamento para a coordenação do Plano.

9.3.2 Medidas para validação do Plano de Emergência e Contingência

São medidas previstas para a validação do Plano de Emergências e Contingências:

- Definição de programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;

- Avaliação de simulados e ajustes no Plano de Emergências e Contingências;
- Aprovação do Plano de Emergências e Contingências;
- Distribuição do Plano de Emergências e Contingências às partes envolvidas.

9.3.3 Medidas para atualização do Plano de Emergência e Contingência

São medidas previstas para a atualização do Plano de Emergências e Contingências:

- Análise crítica de resultados das ações envolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir dessas orientações, a administração municipal, com pessoal designado para a finalidade especifica de coordenar o Plano de Emergências e Contingências, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxilio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil.* São Paulo: ABRELPE, 2014

AGRA, S. G. *Estudo Experimental de Microreservatório para Controle do escoamento Superficial.* Porto Alegre: UFRGS, 2001. 105 p.

AQUAFLUXUS. *Trincheiras de Infiltração*. Disponível em <http://www.aquafluxus.com.br/trincheiras-de-infiltracao/>. Acesso 10.jun 2016

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 10.004*: Resíduos Sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT**.** *NBR 12235:* Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12807:* Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12808:* Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12809:* Manuseio de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12810:* Coleta de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12980:* Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13221:* Transporte terrestre de Resíduos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13969:* Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13896:* Aterros de resíduos não perigosos -Critérios para projeto, implantação e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 15112:* Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 9191:* Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 9649:* Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1986.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NM 212*. Medidores velocimétricos de água fria até 15m³/h. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1999.

Associação Brasileira de Recursos Hídricos. *ABRH*. Disponível em <http://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php>. Acesso jun 2016

BACELLAR, L. A. P. Processos de Formação de Voçorocas e Medidas Preventivas e Corretivas. Viçosa, 2006.

BAPTISTA, Marcio; NASCIMENTO, Nilo; BARRAUD, Sylvie. *Técnicas Compensatórias em drenagem Urbana*. Porto Alegre: ABRH, 2005. 266p

BARRETO, D. & ROCHA, A. L. *Perfil de consumo de água de uma habitação unifamiliar.* In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20., 1999. Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 1999.

BERTI, J. F.; LOMBARDI NETO. Conservação do solo. São Paulo: Cone, 1990

BOCHI, T. C.; REIS, A. T. *A Reprodução da Gestão dos Recursos Hídricos no Ambiente Construído de Porto Alegre*. In: XV ENANPUR, 2013, Recife. Anais do XV ENANPUR, 2013.

BRASIL**.** *Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 27 maio de 2016.

BRASIL. *Lei nº 12.651 de 15 de maio de2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012

BRASIL. Ministério das Cidades. *PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, DF. 2013

BRASIL. *NR 24.* Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. Disponível em <http://acesso.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF2D82F2347F3/nr_24.pdf>. Acesso jun. 2016

BRASIL. *Emenda Constitucional nº 19 de 04 de junho de 1998*. Modifica o regime e dispõe sobre princípios e normas da Administração Pública, servidores e agentes políticos, controle de despesas e finanças públicas e custeio de atividades a cargo do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília, 1998.

BRASIL**.** *Decreto n° 7.217/10 de 21 de junho de 2010*. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. *Lei nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995*. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília, 1995.

BRASIL. *Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005*. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2005.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Decreto Nº 7.404 de 2010*. Brasília, 2010

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010*. Brasília, 2010

BRASIL. Presidência da República. Assuntos Jurídicas. *Decreto Nº 6.017 de 2007*. Normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2007

BRASIL. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. *Lei Nº 1.307 de 2002*. Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, 2002.

CANHOLI, A. P. *Drenagem Urbana e Controle de Enchentes*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CARDOSO, R. S. B.; PIRES, L. V. Voçorocas: processos de formação, prevenção e medidas corretivas. Disponível em: http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo7/. Acesso em: 15 fev. 2017.

CASTRO, A. M. G. et al. *Metodologia de planejamento estratégico das unidades do MCT*. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2005.

CINEXPAN. *Telhado Verde*. Disponível em <http://www.cinexpan.com.br/telhado-verde.html>. Acesso 09.jun 2016

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos. *Resolução n° 15 de 11 de janeiro de 2001*. Brasília, 2001

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n° 307/02*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, SEMA, 2002.

CONAMA. *Resolução Nº 357, de 17 de Março de 2005*. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente**.** *Resolução n° 448/12*. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. . Brasília, SEMA, 2012.

COPASA. *Tratamento da água*. Disponível em: <http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/agua-de-qualidade/tratamento-da-agua>. Acesso em: jul. 2016

CRUZ, M. A. S.; TUCCI, C. E. M.; SILVEIRA, A. L. *Controle do escoamento com detenção em lotes urbanos na microdrenagem*. In: XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos - Anais, Belo Horizonte, 2001

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Publicação IPR – 725: *ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM*. Brasília, 2006.

Di Bernardo, L; Dantas, A. D. B. *Métodos e técnicas de tratamento de água*. 2° edição. São Carlos. 2005.

ECIVIL. *O que é Boca de Lobo?***.** Disponível em <http://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-boca-de-lobo.html>. Acesso em 09.jun 2016

ECKELBERG, Jefferson. *BET*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=NAbJvkUbj_M>. Acesso em: 25 maio de 2016.

ECOEFICIENTES. *BET – Como tratar o esgoto de forma ecológica!*. Disponível em <http://www.ecoeficientes.com.br/bet-como-tratar-o-esgoto-de-forma-ecologica/>. Acesso 15.mai 2015.

ECOVIAJANTE. *Economia da Água*. Disponível em <http://www.ecoviajante.com.br/economia-da-agua/>. Acesso jun 2016

EMBRAPA SOLOS. Relatório técnico e plano de monitoramento do Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas. Rio de Janeiro, 2002.

EMPREENDIMENTO COSTA ESMERALDA. *Drenagem.* Disponível em <http://costaesmeraldaportobelo.com.br/drenagem.htm>. Acesso 09.jun 2016

EQMA. *Portifólio*. Disponível em <http://eqma.com.br/portifolio.html>. Acesso jun 2016.

FETAG-BA (s.d.). Captação e armazenamento de água. Disponível em: <<http://www.fetag-ba.org.br/publicacoes/agricolas/apresentacao3.htm>. Acesso em: 16 jun. 2004.

FUNASA. *Manual de Saneamento da FUNASA*. Brasília, 2004.

FUNASA. *Manual de Saneamento da FUNASA*. Brasília, 2015.

FUNASA. *Termo de Referência PMSB FUNASA*. 2012. Disponível em: <www.funasa.gov.br/funasa.oficial>. Acesso em: 20 out. 2016.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE**.** *Orientações básicas para drenagem urbana*. Belo Horizonte: FEAM, 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso 30.mai 2016.

INTERCITY. *Pisos Drenantes Intercity***:** do Projeto ao Produto, Uma Solução Tecnológica Completa. Disponível em <http://www.intercity.empresascity.com.br/novidades/pisos-drenantes-intercity-do-projeto-ao-produto-uma-soluCAo-tecnolOgica-completa.>. Acesso 09.jun 2016

INSTITUTO ECOAÇÃO. *Veja como construir uma fossa ecológica*. Sistema BET. Disponível em <http://institutoecoacao.blogspot.com.br/2013/10/veja-como-construir-uma-fossa-ecologica.html>. Acesso jun 2016

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALAGOAS**.** *Sistemas Anaeróbicos*. Disponível em <http://pt.slideshare.net/bartchristian/sistemas-anaerbios>. Acesso jun 2016

JARDINARIA. *Telhado Verde*. Disponível em <http://www.jardinaria.com.br/blog/2011/08/telhado-verde/>. Acesso em 09.jun 2016

JORDÃO, E. P. & PESSOA, C. A. *Tratamento de esgotos domésticos: concepções clássicas de tratamento de esgotos*. Vol. 1, p. 41 a 42. São Paulo: Cetesb, 1975.

KURODA, Emília Kiyomi. *Avaliação da filtração direta ascendente em pedregulho como pré-tratamento em sistemas de dupla filtração*. 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo (USP). Escola de Engenharia de São Carlos.

LEITÃO, J.; DEODATO, C. *Porter e Weihrich: Duas faces de uma matriz estratégica para o desenvolvimento da indústria de moldes portuguesa*. 22p. Disponível em <https://core.ac.uk/download/files/153/9314589.pdf >. Acesso mai 2016

LETINGA, G.; ZEEMAN, G.; LENS, P. (Ed.) *Descentralised Sanitation and Reuse:* Concepts, Systems and Implementation. London: IWA, 2001.

LIBRALATO, Giovanni, GHIRARDINI, Annamaria Volpi, AVEZZÙ, Francesco. *To centralise or to decentralise:* An overview of the most recent trends in wastewater treatment management. Journal of Environmental Management 94, 61-68, 2012.

LUFRAN BRASIL. *Concregrama de concreto*. Disponível em <http://www.lufranbrasil.com.br/index.php?src=produto&produto=concregrama-concreto>. Acesso 09.jun 2016

MADEIRA, João Lira; SIMÕES, Celso Cardoso da Silva. *Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia*. Revista Brasileira de Estatística, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.

MARTINS, S. V. *Recuperação de matas ciliares*. 2ª Ed. Revista e ampliada. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2007. 255p.

MASSOUD, May A, Akram Tarhini, Joumana A. Nasr. *Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries*. Journal of Environmental Management 90, 652–659, 2009.

MATHIAS, D. T. et al. Avaliação de técnicas de monitoramento de processos erosivos acelerados em área peri-urbana: São Menezes, S.M. Geotecnia aplicada a projetos: estruturas de contenção em taludes. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002.

MATO GROSSO. *Lei nº 8.697 de 02 de agosto de 2007*. Dispõe sobre o Programa de Desenvolvimento Regional de Mato Grosso – MT REGIONAL. Cuiabá, 2007.

MEIRELLES, Hely Lopes. *Direito Administrativo brasileiro*. 33ª ed. São Paulo: Malheiros. 2007. p.400

MELO, Josué Fabiano; LINDNER, Elfride Anrain. *Dimensionamento Comparativo Entre Sistemas de Lagoas e de Zonas de Raízes Para o Tratamento de Esgoto de Pequena Comunidade*. In: Iniciação Científica CESUMAR - jan./jun. 2013, v. 15, n. 1, p. 33-44

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria n° 2.914 de 12 de dezembro de 2011**.** *Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.* Diário Oficial da União, Brasília, D.F., 12 dez. 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.htm>. Acesso 02.mai 2016

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, 2013

MMA. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal: ICLEI. Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais locais. *Plano de Gestão de Resíduos Sólidos:* Manual de Orientação. Brasília. 2012.

MORETTI, Ricardo de Souza. *Terrenos de fundo de vale- conflitos e propostas*. Téchne. São Paulo [SP]: PINI, 9 (48): 64-67, 2000a.

MOUSSAVI, Gholamreza, Frarough Kazembeigib, Mehdi Farzadkiac. *Performance of a pilot scale up-flow septic tank for on-site decentralized treatment of residential wastewater*. Process Safety and Environmental Protection 88, 47–52, 2010.

NAPHI, INNOCENT. *A framework for the decentralised management of wastewater in Zimbabwe.* Physics and Chemistry of the Earth 29, 1265–1273, 2004.

NATURALTEC. *Aeração por difusores.* Disponível em <http://www.naturaltec.com.br/aeracao-por-difusores.html>. Acesso jun 2016

NORTELÂNDIA. *Lei Complementar n° 187 de 20 de dezembro de 2010*. Institui o Código Tributário do Município de Nortelândia e dá outras providências. Nortelândia, MT. 2001.

NOVAES, A. P. de et al. *Utilização de uma fossa séptica biodigestora para melhoria do saneamento rural e desenvolvimento da agricultura orgânica*. Comunicado Técnico nº 46. São Carlos: EMBRAPA Instrumentação Agropecuária, 2002. Disponível em: <http://www.cnpdia.embrapa.br/_publicacoes.html#CT2002>. Acesso 03.mai 2016.

NUVOLARI, A. et al. *Esgoto Sanitário: coleta, transporte e reuso agrícola*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

OLIVEIRA, D. P. R. *Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e prática*. São Paulo: Atlas, 1987.

OLIVEIRA, S. M de. *Aproveitamento da água da chuva e reuso de água em residências unifamiliares: estudo de caso em palhoça*. Trabalho de conclusão do curso de graduação em engenharia civil da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

ORTUSTE, F. R. *Living without sanitary sewers in Latin America - The business of collecting fecal sludge in four Latin American cities*. Lima, Peru. World Bank, Water and Sanitation Program. 2012. p. 12.

PHILIPPI JR., A. *Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Manole, 2005. 850 p.

PINHO, Paulo Maurício Oliveira. *Analise e Discussão da Apropriação Urbana das Áreas de Fundos de Vale para Implantação de "Vias Marginais".* 1999, p.26-75. (Dissertação de

Mestrado). São Carlos [SP]: Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos.

REVISTA ECOLÓGICO. Fossa verde é alternativa para tratamento do esgoto. Disponível em <http://www.revistaecologico.com.br/noticia.php?id=152>. Acesso jun 2016

PORTO, R. D. *Hidráulica Básica* (4ª ed.). São Carlos, SP: EEESC USP.

RODRÍGUEZ, L. B. *El tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas como alternativa sostenible para el saneamento periurbano en Cuba*. Ingeniería Hidráulica V Ambiental, vol. XXX, nº. 1, 2009.

ROQUE, O. C. C. *Sistemas Alternativos de Esgotos Aplicáveis às Condições Brasileiras*. 1997. 153 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1997.

SANTOS, T. G.; SPIES, M. R.; KOPP, K.; TREVISAN, R.; CECHIN, S. Z. *Mamíferos do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil*. Biota Neotrop., vol. 8, no. 1 jan./mar. 2004.

SANTOS, Andressa Muniz. *Tratamento descentralizado de esgotos domésticos em sistemas anaeróbios com posterior disposição do efluente no solo*. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental), Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, 2013.

SIAGAS. CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Plataforma online. *Bacias hidrográficas, Poços e Poços Rimas.* Disponível em <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php> Acesso mar 2016.

SLIDEPLAYER. *Poluição Ambiental.* Disponível em: <http://slideplayer.com.br/slide/40384/>. Acesso em 23 jun. 2016

SMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente. *Cadernos da Mata Ciliar*. Departamento de Proteção da Biodiversidade. São Paulo, 2009.

SNATURAL. *Reator Biodisco*. Disponível em <http://www.snatural.com.br/Reator-Biodisco.html>. Acesso 05. jul 2017

SNATURAL**.** *Sistemas Compactos - Sistemas UASB/FAZ.* Disponível em <http://www.snatural.com.br/ETE-Tratamento-Efluentes-UASB-Filtro-Aaerobio.html>. Acesso 05. jul 2016

SNIS. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos*. Ministério das Cidades. 2014. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/ >. Acesso 30.mai 2016.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Projeto Técnico:* Parques Lineares como medidas de manejo de águas pluviais. Disponível em <http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Parques%20Lineares_Web.pdf>. Acesso em 09.jun 2015

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Projeto Técnico:* Pavimento Permeável. Disponível em <http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Pav%20Permeavel_web.pdf>. Acesso em 09.jun 2016

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Reservatórios de Detenção.* Disponível em <http://solucoesparacidades.com.br/saneamento/reservatorios-de-detencao/>. Acesso em 09.jun 2015

STEEL, ERNEST W. *Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotos*. Ed. livro Técnico S/A, 1966.

SURIYACHAN, Chamawong, NITIVATTANANON, Vilas, AMIM, A.T.M. Nurul. *Potential of decentralized wastewater management for urban development:* Case of Bangkok. Habitat International 36, 85-92, 2012.

SUZUKI. *Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário*. Disponível em <http://www.suzuki.arq.br/unidadeweb/aula%2013/aula13.htm>. Acesso em 2013

SWU**.** *Bueiros sustentáveis são testados em São Paulo*. Disponível em <http://www.swu.com.br/blog/2012/09/sustentabilizese/vivaoplaneta/bueiros-sustentaveis-sao-testados-em-sao-paulo/>. Acesso 11.jun 2016

TETRACONIND. *10 Vantagens do pavimento Intertravado.* Disponível em <http://www.tetraconind.com.br/10-vantagens-do-pavimento-intertravado/>. Acesso em 09.jun 2016

TIMM, Jeferson Müller. *Estudo de casos de wetlands construídos descentralizados na região do Vale do Sinos e Serra Gaúcha.* São Leopoldo: UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2015.

TSUTIYA, M. T. *Abastecimento de Água*. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da universidade de São Paulo. 3ª Edição. São Paulo, 2006.

TUCCI, C. M. *Elementos para controle de drenagem urbana*. Disponível em <http:www.iph.ufrgs.br>. Acesso em 10.jun 2016.

TUCCI, C. M.; PORTO, R.; BARROS, M. T. *Drenagem urbana*. Porto Alegre: Editora da UFGRS, 1995.

USEPA, United States Environmental Protection Agency. *Primer of Municipal Wastewater Treatment Systems***.** EPA 832-R-04-001. September 2004

VIDA SUSTENTÁVEL. *Banheiro Ecológico Seco de Fácil Construção é a Solução da Falta de Saneamento Básico.* Disponível em: <http://www.vidasustentavel.net/gestao-de-residuos/banheiro-ecologico-seco-de-facil-construcao-e-a-solucao-da-falta-de-saneamento-basico/>. Acesso em 15.mai 2016.

VON SPERLING, M. *Introdução a Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos*. Belo Horizonte: DESA, 2005.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e o tratamento de esgotos*. 2ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

YASSUDA, EDUARDO R. & NOGAMI, PAULO S. *Captação de água subterrânea. In: Técnica de abastecimento e tratamento de água.* 2ed. São Paulo: CETESB, 1976

PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Conforme estabelecido pelo TR Funasa (2012), nesta fase serão criados programas de governo municipal específicos que contemplam soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos que compatibilizem com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social dos municípios. Também serão definidas as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento.

Os Programas, projetos e ações propostos para o município de Nortelândia visam estabelecer os meios para que os objetivos e metas do seu PMSB possam ser alcançados ao longo de um horizonte de 20 anos.

Para tanto, são abordados aspectos de cunho institucional (transversal aos quatro eixos do saneamento básico) e especificamente relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem urbana e manejo de águas pluviais, de forma que todas as carências e demandas identificadas nas fases de Diagnóstico e Prognóstico possam ser supridas (ou significativamente equacionadas) dentro do período previsto.

O planejamento em saneamento visa, basicamente, à otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados.

A partir da prospectiva e planejamento estratégico foram verificadas as demandas e necessidades de melhoria dos 4 eixos do saneamento para o município e estabelecidos os objetivos e metas de acordo com os prazos previstos para este PMSB:

- Imediato: até 3 anos
- Curto: 4 - 8 anos
- Médio: 9 - 12 anos
- Longo: 13 - 20 anos

Ressalta-se que foi utilizado como elemento orientador dos programas o balanceamento entre medidas estruturais e estruturantes, com a valorização destas últimas, premissa central para a lógica dos investimentos planejados no âmbito do PMSB. Para este efeito, adotam-se os conceitos, ou seja, medidas estruturais compreendem os tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios municipais, para a conformação das infraestruturas do sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e infraestrutura de drenagem

urbana e manejo de águas pluviais. Para as medidas estruturantes são entendidas aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação de serviços. Encontrando-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

No presente Plano Municipal de Saneamento Básico serão propostos os seguintes programas, sendo:

- Programa organizacional/gerencial;
- Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços.

1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL

O PMSB foi construído no sentido de se tornar marco regulatório do efetivo planejamento para o setor, estabelecendo as diretrizes, programas e ações prioritárias para o horizonte de 20 (vinte) anos.

A definição das diretrizes de ação, projetos e intervenções prioritárias no horizonte de planejamento já consiste em grande avanço. Entretanto, tais definições poderão se tornar inexequíveis, caso venham acompanhadas de um mecanismo institucional e operativo deficiente. Portanto, tal mecanismo tem que ser capaz de garantir o fortalecimento e estruturação do arranjo institucional específico para a viabilização do PMSB, adequação normativa e regularização legal dos sistemas, estruturação, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento.

Lembrando que os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico, porém o PMSB deve ser compatível com os planos de recursos hídricos e com enquadramento dos corpos de água e seu programa.

1.1.1 Adequação jurídica institucional e administrativa

1.1.1.1 Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico

Há necessidade de se avaliar o conjunto dos sistemas normativos à luz da legislação atual, de modo a permitir o planejamento para regularização dos mesmos. A adequação legal municipal deverá remover entraves e inconsistências, cobrir lacunas e proceder às complementações necessárias à regulamentação da organização institucional e da operacionalização dos instrumentos de gestão; deve ser priorizado no sentido de permitir avanços no setor do saneamento. Sempre tendo em vista uma perspectiva integrada e

integradora, os encargos de adequação da legislação municipal e, mais especificamente, a cobertura das lacunas e complementações.

Deve-se instituir a Política Municipal de Saneamento, definindo o arcabouço institucional que assegure a implementação das atividades de regulação e fiscalização dos serviços, bem como a garantia de se implantar uma estrutura de Controle Social que pode se dar pela criação de um Conselho Municipal de Saneamento ou pela transformação de uma instancia já existente que assegure a gestão dos planos de saneamento básico, conforme preconiza a lei 11.445/2011 e ratifica pelo Decreto no 8211/2014.

A Política de Saneamento implementada deverá garantir as indispensáveis interfaces com outros setores intervenientes, notadamente para os casos da gestão do meio ambiente, do desenvolvimento urbano e de recursos hídricos.

1.1.2 Educação ambiental e mobilização social continuada

Ação de educação sanitária e ambiental

Esta ação deve ter caráter permanente e se propõe a desenvolver um conjunto de ações educativas e ambientais com objetivo de envolver as comunidades atendidas, de forma a contribuir para mudanças de hábitos e costumes para a melhoria da qualidade de vida.

O desenvolvimento proporcionará a oportunidade de transformação da participação da sociedade no que diz respeito ao saneamento básico e consequentemente ao meio ambiente. Desta forma, é relevante ressaltar a adequação e necessidade destas atividades educativas no contexto da estruturação e da regulação, seja na fiscalização, normatização e controle regulatório ou na implementação de políticas públicas educativas e de saneamento ambiental.

Numa abordagem estratégica que privilegia a participação da população envolvida na busca de soluções viáveis para os problemas de saneamento ambiental, uma das ferramentas mais importantes e à Educação Sanitária e Ambiental pautada na concepção de um planejamento que visa resultados positivos, benefícios e uma eficiente política de gestão pública dos serviços de saneamento básico, estes entendidos como, o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, drenagem urbana, coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos.

A Educação Sanitária e Ambiental nesse contexto terá um enfoque estratégico para a gestão pública, de maneira que o processo pedagógico deverá ser pautado no ensino contextualizado, abordando o tema da questão da distribuição, uso e aproveitamento racional dos recursos hídricos, a coleta, tratamento, destino final dos esgotos e a possibilidade de reuso

de água, além da coleta, destinação adequada, tratamento, redução do consumo, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.

Deve-se realizar, no mínimo, um treinamento/ano pelo horizonte do plano que tenha como premissa o repasse de conhecimento ambiental, do acesso à informação na gestão dos serviços de saneamento ambiental, como estímulo à organização e participação na busca das resoluções dos problemas vivenciados cotidianamente, além de claramente adicionar o componente da mudança de atitudes e comportamentos, de maneira proativa em favor de melhorias nas condições de saúde, qualidade de vida e reflexos positivos no meio ambiente e seu entorno.

Ação de mobilização social

A mobilização social é o movimento que envolve diversos atores sociais do município, de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção ou revisão do PMSB, bem como no acompanhamento dos trabalhos e na gestão dos serviços de saneamento.

Para Brasil, (2006, p. 15), a ideia quanto à mobilização social, é que a comunidade seja mais que uma beneficiária dos serviços públicos oferecidos, atuando como defensora e propositora das políticas que deseja para sua comunidade, por meio do diálogo entre a sociedade e o poder público.

Desta forma a mobilização social teria como tarefas:

- Divulgar o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas relativos ao saneamento e suas implicações;
- Sensibilizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos hídricos; e,
- Estimular os diferentes atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental.

1.1.3 Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico

Com a Formação e Capacitação, objetiva-se principalmente criar condições gerenciais para a consecução das metas estabelecidas no conjunto de programas estruturantes e a constante avaliação dos resultados com vistas à eficiência e à sustentabilidade dos sistemas e serviços integrantes do setor de saneamento básico do município.

Para a efetiva implementação do Plano é necessária uma estrutura organizacional que, ao mesmo tempo em que possua legitimidade institucional, tenha também condições de agilidade e eficiência necessárias à implantação de um Plano Municipal de Saneamento Básico.

Um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento do setor de saneamento em município de pequeno porte, como Nortelândia, é a carência em termos quantitativo e qualitativo do corpo técnico especializado. A ausência ou ineficiência de programas de treinamento de pessoal nas administrações municipais espelha a condição atual e desarticulação institucional e despreparo do pessoal para a realização e eficácia nos processos decisórios e nas atividades administrativas operacionais da Prefeitura.

1.1.4 Cooperação intermunicipal

Deve ser buscada a facilitação do processo de diálogo e articulação envolvendo os diferentes órgãos públicos, as iniciativas locais e os diferentes atores sociais envolvidos com o objetivo de:

- Estabelecer mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e a base de informações), com base em estudos e projetos coerentes com o ponto de vista técnico;
- Propor arranjo institucional que priorize o estabelecimento de um ente regulador, preferencialmente, através de um termo de convenio com a Agencia Reguladora Estadual – AGER ou através de um Consorcio que atenda as demandas regionais;
- Organizar, monitorar, avaliar a operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada;
- Implementar o sistema de informação capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações aos setores e ao PMSB; e
- Estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução do PMSB (Esses indicadores devem apresentar avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambiental e nos objetivos de natureza institucional, além de contemplar aspectos relevantes de comunicação e mobilização social e de educação sanitária e ambiental, tanto na fase de execução quanto nas futuras fases de extensão deste PMSB).

1.1.5 Implementação do sistema de informação

Para subsidiar a elaboração do Plano é necessária a estruturação de um sistema de informações sobre as condições de salubridade ambiental e sanitária municipal. Tendo por

objetivo fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação, tratamento e análise, provisão e divulgação de dados referente ao saneamento básico, possibilitando aos gestores públicos do setor do saneamento, manejar uma ferramenta poderosa para o planejamento sanitário do município.

A implementação de um sistema requer o domínio no uso de tecnologias modernas de informação, tanto em termos de pessoal qualificado em tecnologia da Informação (TI), quanto em equipamentos de informática (hardware e software). Este sistema de informação para o saneamento básico deve ser constantemente retroalimentado com dados válidos, coerentes com a realidade, contendo indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão; pois é uma ferramenta essencial ao planejamento e gerenciamento dos serviços de saneamento.

As ações necessárias ao Programa de Implantação, Manutenção e Avaliação do Sistema de Informações de Saneamento Básico, a serem executadas no horizonte do plano envolvem:

- Implantação de banco de dados (imediato);
- Alimentação de banco de dados;
- Monitoramento de indicadores;
- Avaliação dos indicadores em relação às metas propostas:
- Planejamento e execução das ações corretivas.

1.1.6 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento

O acesso ao saneamento básico de maneira universal é uma premissa da própria Lei Federal n° 11.445/2007, pois a transformação da saúde pública nos municípios depende muito das ações de saneamento básico a serem implantadas. Nesse sentido, a inclusão social de todas as comunidades ao acesso integral aos serviços de saneamento básico pode transformar a realidade da saúde pública no município.

Para assegurar essa efetiva participação, o Conselho Municipal deve ser instituído com objetivo de se garantir uma instancia de deliberação nas discussão e acompanhamento efetivo da execução do Plano de Saneamento. Carvalho (1995) destaca que a expressão “Controle social corresponde a uma moderna compreensão de relação entre “ Estado-sociedade”, onde a esta cabe estabelecer práticas de vigilância e controle sobre aquele. Assim pode-se estabelecer uma efetiva participação da sociedade no acompanhamento e verificação das ações da gestão pública na execução das políticas públicas, avaliando os objetivos, processos e resultados. ”

O acesso universal aos benefícios gerados pelo saneamento demanda o envolvimento articulado dos diversos segmentos sociais envolvidos em parceria com o poder público o que

exige o desenvolvimento de ações que possibilitem a compreensão do enfrentamento dessa questão, ou seja, que a população conheça diferentes aspectos relacionados ao saneamento, participe ativamente das reuniões, oficinas, palestras, exercendo o controle social ao longo do processo de implementação do Plano.

A universalização do saneamento básico – em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais – deve garantir, independentemente de classe social e capacidade de pagamento, qualidade, integralidade e continuidade e inclusão social e, ainda, contribuir para a superação das diferentes formas de desigualdades sociais e regionais, em especial as desigualdades de gênero e étnico-raciais.

Entre as ações voltadas para maior envolvimento da população estão:

- Criação e/ou manutenção da tarifa social para garantir o acesso ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotamento sanitário e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos;
- Analisar as publicações das pesquisas de satisfação dos usuários no desempenho dos serviços de saneamento pelo ente regulador
- Abertura de canais de comunicação e informação que permita a inclusão social de todos os segmentos da sociedade, junto ao Conselho representativo;
- Viabilizar a criação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, possibilitando a inclusão social através da geração de emprego e renda.

1.1.7 Diagnóstico operacional

As ações propostas no âmbito deste projeto visa promover a universalização dos serviços nos quatro eixos de saneamento tanto na sede urbana, quanto nas comunidades rurais esparsas, visando o aperfeiçoamento da infraestrutura de saneamento do município, sendo recomendado que quando for realizada a atualização do PMSB, seja realizado o Diagnóstico Operacional para cada eixo do saneamento, de forma a obter a correta identificação e análise das deficiências de um sistema, que muitas vezes leva a tomada de decisões equivocadas e dispendiosas, por parte de quem o opera.

O Diagnóstico Organizacional consiste na primeira etapa de um processo de consultoria ou assistência técnica e visa proporcionar à organização as condições necessárias para o desenvolvimento e aprimoramento de modo que seu desempenho atinja níveis satisfatórios de

eficiência e eficácia. Portanto, o Diagnóstico é um instrumento de coleta de informações, além de permitir a análise do ambiente interno e externo da organização.

1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS

Os projetos e ações propostos para o município de Nortelândia visam garantir a universalização dos serviços de saneamento em quantidade e qualidade tanto na sede urbana como nos assentamentos e comunidades rurais esparsas.

1.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos quantitativos e qualitativos, sendo abordados projetos e ações referentes às ampliações e ou construções de unidades operacionais do sistema de abastecimento de água.

Dentre as ações propostas destaca-se a ampliação da capacidade de produção, redução e controle de perdas, utilização racional de energia e melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

O abastecimento de água deverá manter a universalização no atendimento da população urbana com fornecimento de maneira contínua e regular dentro dos padrões de potabilidade como estabelece a Portaria MS nº2914/2011, dando ênfase ao uso racional da água e à conservação dos Recursos Hídricos.

É importante ressaltar que a Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde recomenda a desinfecção de toda água produzida e distribuída de forma coletiva para o consumo humano.

Quantas as áreas rurais e esparsas a universalização da cobertura dos serviços de abastecimento de água será de forma gradual e progressiva.

As ações imediatas ou emergenciais possuem como prioridade atender a população com água tratada em quantidade e qualidade aceitável. Tais ações podem ser percebidas na resolução de carências na infraestrutura do sistema de abastecimento de água, uma vez que, essas adequações permitirão o correto funcionamento do sistema de forma a atender à população.

Essas ações associadas ao horizonte temporal de curto, médio e longo prazo, permitirão a universalização do abastecimento de água e a melhoria contínua da eficiência do sistema como um todo.

1.2.1.1 Proteção dos mananciais e plano de segurança da agua

A importância da bacia hidrográfica no contexto brasileiro dos recursos hídricos é tal que a Lei 9.433, a chamada Lei das Águas, de 1997, deu a ela a primazia de unidade básica de planejamento. E mesmo que a referida lei não trate especificamente das águas subterrâneas, os conhecimentos hidrológicos reafirmam a importância da bacia também neste aspecto.

Os mananciais de abastecimento, entendidos em seu sentido mais amplo, devem englobar não só as fontes de captação operados por concessionárias ou departamentos municipais de abastecimento de núcleos urbanos, mas todas aquelas responsáveis pelo fornecimento de água para quaisquer outras atividades, incluindo consumos domiciliares rurais, usos agrícolas e industriais, geração de energia elétrica etc.

1.2.1.2 Ampliação do sistema de abastecimento de água

O estado de conservação da captação existente no município de Nortelândia de modo geral é boa, há bombas reservas, manutenções e revisões preventivas nos equipamentos, e possui macromedidor instalado. O acesso a captação está em boas condições, podendo chegar com veículos até a entrada da área que é cercada com acesso por meio de portão individual

A adutora de água bruta também se encontra em bom estado de conservação.

Os conjuntos moto-bomba da estação de recalque deve ser considerada a médio prazo a possibilidade de troca, caso haja a existência de novos equipamentos com melhor eficiência energética.

Conforme a Portaria nº246/2000 do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO e visando a manutenção da eficiência, ou seja, para que não ocorra submedições, faz-se necessária a substituição dos micromedidores com mais de cinco anos de uso.

1.2.1.3 Redução e controle de perdas de água

As perdas se refere aos volumes de água que não são fornecidos ou faturados ao consumidor, seja porque se perdem em vazamentos nos reservatórios, adutoras e rede de distribuição, seja por falta ou falhas na micromedição (hidrômetros descalibrados ou fraudes), ou ainda porque são usados para as necessidades operacionais dos serviços de água (lavagem de filtros e reservatórios).

Atenta-se que o controle das perdas de água no sistema de abastecimento pode apresentar-se como alternativa à ampliação no sistema de produção de água, ou mesmo postergar tais investimentos.

Para a proposição das ações para a efetiva redução das perdas é necessário que sejam entendidas as possíveis causas existentes, em seus diversos níveis, bem como as respectivas atividades básicas para melhor qualificação e quantificação dessas perdas.

O objetivo é reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios, através da macromedição e micromedição visando assegurar melhoria na qualidade do serviço de abastecimento de água, dar sustentabilidade ambiental e econômica do mesmo

Diante do exposto, as ações que promoverão a redução das perdas serão tanto de caráter gerencial quanto ações que demandarão obras de engenharia e/ou reformulação dos setores de distribuição do município.

Desta forma, para se atingir as metas traçadas pelo PMSB, as ações propostas para a redução e controle das perdas deverão ser executadas em um período temporal de imediato à médio prazo, conforme Produto D, sendo estas:

- Instalação e/ou substituição dos hidrômetros de prédios públicos municipais;
- Instalação de hidrômetros em novas economias;
- Substituição de hidrômetros, considerando vida útil acima de 05 anos para estes dispositivos;
- Desenvolvimento de ações de conscientização e fiscalização para coibir desperdícios;
- Monitoramento da pressão na rede de distribuição, com pesquisa sistemática de vazamentos;
- Varredura contínua em toda a rede de distribuição a procura de vazamentos não visíveis;
- Combate às fraudes e irregularidades nas ligações domiciliares.

É importante ressaltar que as metas estabelecidas devem ser reavaliadas no decorrer dos anos de implementação do Programa de Redução de Perdas de forma a avaliar criteriosamente se os objetivos estão sendo cumpridos e, caso necessário reformular novas hipóteses e metas a serem seguidas.

1.2.1.4 Utilização racional de energia

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, esta tem sido uma preocupação constante entre as empresas, sejam elas pequenas ou grandes corporações, haja vista, que com a minimização dos custos, amplia-se a geração de caixa da empresa e possibilita o reinvestimento no sistema.

Propõe-se no presente PMSB as seguintes ações a serem implantadas pelo operador do sistema:

- Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;
- Padronização de Instalações para Medição Eletrônica de Demanda de Energia;
- Utilização de energias renováveis;
- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do SAA;
- Utilização do conjunto moto bomba com inversor de frequência;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha.

1.2.1.5 Abastecimento de água na área rural

É necessário um levantamento detalhado das condições atuais do abastecimento de água no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para solucioná-lo.

Nos assentamentos foi proposto ampliação/implantação e melhoria do sistema coletivo de forma a garantir o fornecimento de água potável em quantidade e qualidade à comunidade. Com isto espera-se a universalização do fornecimento de água potável à população da área rural, no horizonte temporal do Plano.

1.2.1.6 Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

Na sede urbana o sistema atual é composto de captação superficial, não há necessidade de ampliação do volume de água produzido, bem como da reservação, conforme apontado no Prognóstico.

Quanto ao tratamento, verifica-se que há algumas deficiências na ETA que precisam ser sanadas. Utiliza-se mecanismos improvisados para aplicação de sulfato de alumínio e há ausência de vertedouro nos filtros. Nota-se que não há tratamento do efluente oriundo da lavagem dos filtros e decantadores.

Na distribuição, apesar de atender toda a sede urbana, há necessidade de diversas intervenções para permitir o controle e monitoramento de consumo e perdas, bem como para melhorar a eficiência do setor como um todo.

Desta forma, o Programa propõe ações para a universalização do sistema de abastecimento de água, melhorias do sistema existente e modernização das unidades. Todas essas atividades dependem diretamente de um planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes ao sistema de abastecimento de água, de cada núcleo urbano.

O objetivo é elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de abastecimento de água e modernizar o nível de eficiência operacional.

As ações previstas para a sede urbana de Nortelândia-MT são as seguintes:

- Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares;
- Aquisição, substituição e instalação de hidrômetros com mais de 05 anos – ABNT;
- Substituição de redes danificadas/antigas com problemas estruturais e tecnicamente não mais permitidas;
- Tratamento dos resíduos provenientes das descargas de filtros/decantadores/reservatório priorizando o reuso da água
- Avaliação do sistema de bombeamento;
- Instalação do conjunto moto bomba dotado com inversor de frequência;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha;
- Implantar o Centro de Controle Operacional;
- Cadastro da rede de água georreferenciado;
- Ampliação da rede de distribuição e instalação de ligações domiciliares conforme o crescimento vegetativo;
- Execução das atividades para reflorestar áreas degradadas nas bacias hidrográficas dos mananciais de abastecimento de água

As ações previstas para os assentamentos são as seguintes:

- Execução do programa de qualidade da água atendendo a Portaria nº 2.914/2011;

- Implantação do sistema de abastecimento de água nos assentamentos PA São Francisco, PA Raimundo da Rocha e PA Nossa Terra Nossa Gente.;
- Implantação de macromedição no poço;
- Aplicação da tarifa ideal adotada nos assentamentos a fim de subsidiar o sistema implantado;
- Implantação do sistema de assistência para monitorar a qualidade da água de soluções individuais e dar orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento, adotando medidas de proteção sanitária.

1.2.2 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os projetos e ações propostos para o município de Nortelândia visam garantir a universalização da coleta do esgoto sanitário tanto na sede urbana como nas comunidades rurais esparsas.

Dentre as ações propostas destaca-se a implantação do sistema, controle de qualidade do efluente, adequação dos sistemas alternativos, utilização racional de energia e melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário.

1.2.2.1 Ampliação do sistema de esgotamento sanitário

Este projeto está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso ao sistema.

O planejamento dos projetos e gestão de obras ocorre principalmente nos quatro primeiros anos do PMSB.

As ações dos programas de infraestrutura de esgotamento sanitário permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento.

1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor

A ETE deverá atender aos parâmetros definidos pela Resolução CONAMA 430/2011, devendo haver para isto um plano de monitoramento do efluente da ETE definido pelo órgão ambiental e atender a Resolução CONAMA 357/2005 que enquadra o corpo receptor. Dessa forma será possível assegurar o licenciamento e a emissão da outorga de qualidade do Sistema de Tratamento.

1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural

Este programa tem como premissa o cadastro detalhado das condições atuais de esgotamento sanitário no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

As ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento, no entanto, uma das diretrizes da política de saneamento básico (Lei nº. 11.445/2007) é garantir meios adequados para atendimento da população rural dispersa. Dessa forma, a partir das informações obtidas com a elaboração do cadastro, a Prefeitura deve viabilizar a implantação de soluções individuais adequadas, para as famílias que não possuem acesso ao serviço de coleta de esgotos.

Tendo em vista que a zona rural apresenta áreas esparsas, a viabilização de soluções individuais adequadas para o esgotamento sanitário deve ser feita de forma gradativa, mas a universalização do atendimento aos núcleos urbanos das áreas rurais por sistemas adequados deve ser concluída em longo prazo.

1.2.2.4 Utilização racional de energia

Assim como no sistema de abastecimento de água, o custo de energia em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, de acordo com o número de elevatórias determinado na concepção do sistema, logo, um sistema com maior eficiência energética utilização de fontes alternativas de energia como solar, aproveitamento de biomassa, metano, etc., poderá resultar numa redução dos custos operacionais.

1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário

Como adoção de medidas preventivas deve-se implantar concomitante com a execução das obras e, posteriormente, manter um programa de educação ambiental, com o objetivo de orientar a população quanto à necessidade do uso correto da rede coletora de esgotos.

Um ambiente não saneado implica na proliferação de vetores e doenças de veiculação hídrica, consumindo recursos públicos em ações curativas. Assim, para a reversão desse quadro é preciso desenvolver na sociedade a preocupação com o equilíbrio ecológico e ambiental em função das atividades humanas, por meio de um programa de educação socioambiental a fim de minimizar os impactos ambientais. A sociedade deve ser orientada a garantir a sustentabilidade ambiental, econômica e social, primeiramente no meio ambiente no qual está inserida.

As ações estruturais previstas para a sede urbana de Nortelândia-MT são as seguintes:

- Coibição das operações irregulares de limpeza de fossa séptica;
- Fiscalização e exigir a regularização das empresas limpa fossa em operação;
- Execução do SES coletivo na área urbana do município – 92% de cobertura com rede coletora e tratamento;
- Monitoramento do corpo receptor do sistema implantado a montante e a jusante;
- Mapeamento e digitalização a rede coletora e atualizar as informações no SIG;
- Avaliação do sistema de bombeamento;
- Instalação do conjunto moto bomba dotado com inversor de frequência;
- Implantar o sistema de telemetria para facilitar a operacionalização do sistema geral;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha;
- Implantar o Centro de Controle Operacional;

1.2.3 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

Os projetos e ações propostos para o sistema de drenagem de águas pluviais do município de Nortelândia visam garantir a universalização da infraestrutura para o manejo adequados das águas de chuva, tanto na sede urbana como nas comunidades rurais esparsas.

Dentre as ações propostas destaca-se a manutenção preventiva e corretiva do sistema, proteção e revitalização dos corpos d' água, planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana, controle de qualidade do efluente, adequação dos sistemas alternativos, utilização racional de energia e melhorias operacionais e qualidade dos serviços.

O objetivo é garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, visando à salubridade do meio urbano, à segurança e bem-estar social, a redução dos riscos de inundação, o controle da produção de sedimentos e à preservação dos mananciais.

Ao poder público cabe a responsabilidade e o dever de promover o desenvolvimento local através de políticas públicas adequadas, preservando a qualidade de vida das pessoas que vivem ou trabalham em setores urbanos densamente povoados e que podem sofrer as consequências de uma cidade que cresceu sem a preocupação com o manejo adequado das águas pluviais.

O conceito de universalização deste programa pode ser entendido como a necessidade de garantir cobertura de microdrenagem e macrodrenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar gradativamente o atendimento aos cidadãos, acompanhando o incremento populacional e da urbanização, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade. Buscando a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

Neste contexto, considerando-se a elaboração de projetos executivo para a microdrenagem e macrodrenagem urbana, deve-se também contemplar os sistemas de drenagens urbanas sustentáveis.

Há a necessidade imediata de elaborar o mapeamento e cadastramento /banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informação 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.), problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, e ainda integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros

1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva

Nesta ação, busca-se uma melhor eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, sendo fundamental um plano específico a respeito das atividades a serem realizadas, como o desassoreamento de cursos d’água, a limpeza de bocas de lobo e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem.

Na manutenção corretiva verifica-se problemas como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.); locais com inundações frequentes; descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação; paredes dos canais quebradas; ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências deverão ser reparadas o mais breve possível.

Ressalta-se que as manutenções preventivas devem ser planejadas antes do período chuvoso a fim de evitar problemas recorrentes. No entanto, passado o período chuvoso, há necessidade de repetir o processo, em virtude das chuvas carrearem novamente os materiais indesejáveis para o sistema de microdrenagem.

Quanto as manutenções corretivas, verifica-se a necessidade do cadastro de solicitações de reparos para atendimento aos problemas identificados, organizados de forma cronológica.

1.2.3.2 Proteção e revitalização dos corpos d' água

A proteção e revitalização das águas são ações que em conjunto melhoram a qualidade e aumentam a quantidade de água nas bacias hidrográficas, cujos estudos e intervenções está atrelado ao envolvimento comunitário.

Diversas ações são necessárias para que este programa tenha resultado efetivo, estas compreendem:

- Elaborar o mapa de risco, para identificação das áreas sujeitas aos riscos 1, 2 e 3;
- Criar lei de uso e ocupação dos solos como instrumento de regulação da ocupação do solo urbano. Essa lei deverá definir as diretrizes de ocupação a serem atendidas no município, bem como instrumentos de fiscalização e controle, além de definir as penalidades nos casos de ocupações que não atenderem às diretrizes legalmente definidas
- Elaborar um Plano de recuperação das Áreas de Preservação Permanentes – APPs e áreas verdes municipais, considerando o mapeamento das áreas críticas de drenagem. Esse Plano deve conter a delimitação das áreas que precisam ser desapropriadas, assim como o planejamento da execução dessa desapropriação; instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população.
- Firmar parcerias com a defesa civil e com o titular pelos serviços de drenagem urbana para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.).
- Realizar mapeamento e cadastramento das nascentes municipais.
- Executar o plano de recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP's) e áreas verdes por meio da desapropriação das áreas ocupadas e recomposição da mata ciliar. Instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população.
- Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do SDU, não obstruindo as redes, realizando e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre a importância de se preservar as APPs do município.

1.2.3.3 Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes à estrutura existente, através da definição de estrutura organizacional e institucional e de sistema de custeio para construção e manutenção da infraestrutura de drenagem urbana, conforme segue:

- Plano de Manejo Sustentável da Água Pluvial devendo contemplar no mínimo um diagnóstico dos sistemas de drenagem existentes estudando e definindo as alternativas de implantação das unidades e capacidade de suporte das estruturas confrontando sua viabilidade econômica financeira;
- Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos.

1.2.3.4 Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural

Este projeto visará atender, por meio das ações do sistema de manejo de água pluvial a população rural e as comunidades tradicionais. O projeto dará ênfase para iniciativas de integralidade, com um olhar para o território rural e o conjunto das necessidades nos componentes do saneamento básico. Deverá, ainda, integrar com os programas desenvolvidos pelo INCRA, tais como Território da Cidadania e Desenvolvimento Rural Sustentável e com a política pública estabelecida para as populações tradicionais existentes, visando maior racionalidade nas intervenções.

1.2.3.5 Melhorias operacionais e qualidade dos serviços

Esta ação denota a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando projetos e ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso específico da drenagem urbana, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas pluviais no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos e ações:

- Realizar o levantamento topográfico e cadastral utilizando o SIG, bem como mapear os componentes dos sistemas de drenagem com levantamento dos aspectos construtivos e operacionais dos componentes do sistema, a identificação e localização geográfica dos pontos críticos de alagamentos;

- Ampliar o sistema de microdrenagem e macrodrenagem, atendendo à demanda de urbanização do município;
- Reuso da água da chuva;
- Implantar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Ampliar a cobertura do sistema de drenagem e manejo de aguas pluviais na área urbana para universalizar o atendimento onde se fizer necessário.

1.2.4 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As prioridades dos programas projetos e ações para o Sistema de limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Município de Nortelândia são elencadas de acordo com a priorização advinda da fase do Diagnóstico Técnico Participativo e Prospectiva e Planejamento Estratégico, bem como pelas necessidades levantadas em audiências públicas.

Nesse sentido, deve-se ressaltar que o PMSB não deve ser entendido como um documento de orientações estanques e definitivas, e sim como um documento com metas a serem seguidas, que devem ser constantemente avaliadas, e se necessário, revisadas e adaptadas conforme a necessidade.

As ações dos programas de manejo de resíduos sólidos permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento. A seguir os Projetos a serem considerados:

- Elaboração do plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos
- Elaboração de projeto de coleta seletiva para resíduos secos e resíduos úmidos;
- Elaboração de projeto de remediação do lixão;
- Implantação de unidade de triagem e compostagem;
- Implantação de Ecoponto;
- Implantação de pontos de entrega voluntária – PEV’s
- Elaboração de plano de gerenciamento de resíduos de construção e demolição
- Recolher periodicamente resíduos perigosos e promover a destinação adequada;
- Gerenciar as atividades de construção civil de pequenos e grandes geradores, com vista na produção de resíduos;
- Disponibilização do Terreno, Construção de barracão de triagem, Instalação de Maquinários e Equipamentos.

1.2.4.1 Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Para permitir o alcance das metas estipuladas, sugerem-se alguns programas, projetos e ações, entre estes programas está o da ampliação da infraestrutura da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com base na análise técnica realizada durante a etapa de Diagnóstico do sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, foram elencadas algumas ações:

- Implantação de taxas de cobranças
- Universalização da coleta
- Aquisição de áreas para aterro
- Ampliação e manutenção da operação de coleta, armazenamento dos RSS
- Estudo de novas formas de coleta seletiva dos resíduos

1.2.4.2 Valorização dos resíduos sólidos

Toda ação proposta para o município de Nortelândia tem como objetivo atender aos princípios estabelecidos pela Lei 12.305/2010, com a implantação de uma estrutura que viabilize a redução de resíduos, sua reutilização e a reciclagem, seja de forma individualizada ou consorciada.

Para isso o Plano deve reconhecer os resíduos reutilizáveis e recicláveis como bens econômicos e dotados de valor social, geradores de trabalho e renda, sendo importante que o procedimento de reuso e reciclagem inicie seu processo na própria fonte geradora, por meio da Coleta Seletiva. Para potencializar a reutilização e/ou reciclagem dos resíduos sólidos esses devem ser separados na fonte de geração para não comprometer a qualidade e consequentemente, o valor no mercado da reciclagem.

Como não existe nenhum planejamento por parte do município para implementação da coleta seletiva, faz-se necessário à elaboração de um estudo de concepção, no intuito de traçar distintas alternativas e avaliar as áreas a serem pioneiras na implantação do serviço.

1.2.4.3 Implantação da coleta seletiva

A construção da política pública de resíduos sólidos no Brasil se dá no âmbito da política ambiental com inclusão social, defendido por organizações da sociedade civil, pelo Movimento Nacional dos Catadores (MNCR), por técnicos e acadêmicos para o desenvolvimento de modelos de cooperação e parcerias entre o governo e a sociedade que articulam inclusão social para geração de renda e preservação ambiental (BESEN, 2011).

Dentre as principais políticas e ações do governo federal, para inserção dos catadores na cadeia de reciclagem destaca-se a criação da categoria de catador de matérias reciclável pelo Ministério do Trabalho e Emprego, no Cadastro Brasileiro de Ocupações (CBO), em 2002, sob o código único 5192, com o reconhecimento da atividade se estabeleceu para a categoria os mesmos direitos e obrigações de um trabalhador autônomo (BESEN, 2011).

Verifica-se no Diagnóstico Situacional do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos não existe catadores de resíduos recicláveis organizados em cooperativa ou associação.

Neste sentido, deve-se fomentar a organização e estruturação de Associação ou Cooperativa de catadores não organizados e pessoas de baixa renda interessadas no manejo de resíduos sólidos de forma a atender as demandas existentes e futuras de geração de resíduos recicláveis, capacitando-os e integrando-os ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

1.2.4.4 Reaproveitamento dos resíduos orgânicos

A compostagem constitui-se em um processo biológico de degradação da matéria orgânica existente em restos de origem animal ou vegetal, o que origina um composto. O processo de compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros, além de contribuir para a melhoria da estrutura dos solos que recebem o composto.

Destaca-se que, para os serviços de manejo de resíduos sólidos, o objetivo principal da compostagem não é a produção do composto/adubo, o que se pretende, essencialmente, é transformar e reaproveitar o material orgânico presente nos resíduos sólidos urbanos, diminuindo a quantidade de resíduos enviados ao aterro. A produção do composto, que agrega matéria ao solo e melhora suas propriedades, e a geração de renda por meio da venda do mesmo, são benefícios adicionais trazidos pelo processo de compostagem.

Este programa de reaproveitamento dos resíduos orgânicos pode ser dividido em dois subprogramas, sendo um deles voltado para a realização de compostagem em áreas urbanas e de maior concentração populacional, enquanto o outro objetiva promover as atividades de compostagem nas áreas rurais e/ou em pequenos núcleos populacionais.

Na área urbana, os resíduos oriundos de poda e o lodo proveniente das estações de tratamento de esgotos podem ser incorporados aos resíduos orgânicos originados da coleta regular de RSU para a produção do composto, o qual será utilizado como adubo para a

agricultura. Ressalta-se que a utilização de lodos provenientes de ETE's podem ser utilizados na compostagem desde que sejam observadas as disposições constantes na Resolução CONAMA n° 375, de 29 de agosto de 2006, a qual define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados.

Sugere-se a participação nesta atividade da cooperativa de catadores com fins de aumentar a renda para as famílias.

Vale ressaltar que o composto gerado deverá passar por um controle, onde a qualidade de composto será verificada (relação C:N adequada, entre outras propriedades), bem como a não existência de patógenos ou outros organismos que possam trazer prejuízo à saúde humana e ao ambiente. O processo de compostagem, quando bem operado e controlado, produz um composto de qualidade, o qual não oferece riscos, ao contrário, agrega benefícios diversos.

Nas áreas rurais ou pequenos núcleos urbanos afastados recomenda-se a prática da compostagem de maneira diferenciada, ou seja, o composto seria desenvolvido em cada unidade da comunidade o que diminuirá gastos com coletas nestes locais e beneficiará os moradores.

Nesse contexto, primeiramente, deve-se realizar um levantamento e identificar as comunidades que farão parte do programa e, em seguida, orientar os moradores quanto a construção de uma composteira e a implantação de uma horta comunitária em cada uma das comunidades selecionadas.

Caso haja uma grande produção de hortaliças estas podem ser comercializadas. Nesse contexto, a Prefeitura poderia comprar os produtos para suprir a demanda de escolas e/ou creches municipais na elaboração de lanches para as crianças.

1.2.4.5 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados

Atualmente, os resíduos comerciais e domiciliares produzidos na área urbana de Nortelândia são encaminhados ao “Lixão” do município de Arenápolis, os demais resíduos, como os Resíduos da Construção Civil e Demolições, resíduos de podas, capina e roçada não possuem um local adequado para a disposição, ou seja, também são encaminhados ao “Lixão”, porem estes são destinados dentro do próprio município de Nortelândia. Portanto, é essencial o encerramento das atividades nesta área, bem como sua recuperação.

Diante do exposto, este Programa visa definir ações e projetos para implantação do Aterro Sanitário para a disposição dos rejeitos e resíduos.

Para adequar a disposição final dos resíduos preconiza-se as seguintes alternativas:

- Implantação de um aterro sanitário individual ou consorciado;
- Disposição dos resíduos em aterro sanitário privado;

Para análise das medidas a serem tomadas quanto a resolução da problemática da melhor maneira de dispor de forma adequada os resíduos, alguns aspectos devem ser observados sendo:

- Custo elevado da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos;
- Limitação das horas produtivas das equipes de coleta.

Caso a medida a ser adotada seja a disposição em aterro sanitário privado, onde a disposição final ambientalmente adequada seja realizada é distante do município, sugere-se a implantação de uma unidade de transbordo de resíduos sólidos.

1.2.4.6 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural

Conforme levantamento realizado nas áreas rurais, os resíduos sólidos são queimados. Porém se faz necessário um levantamento detalhado das condições atuais de limpeza e manejo de resíduos sólidos no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ou ambientais ao executarem os serviços de rotina de visita.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para destinação final dos RS, visando como ação:

- Implantação da coleta seletiva;
- Implantação da compostagem;
- Caracterização dos RS.

1.2.4.7 Recuperação de passivos ambientais

De acordo com a PNRS os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) devem identificar os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e suas respectivas medidas saneadoras.

Dessa forma, faz-se necessário prever e planejar as ações necessárias para recuperação dos locais assim identificados na fase de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico, a recuperação desses ambientes se faz necessária tanto para remediar os danos já causados, quanto para prevenir que novos danos ocorram ou que os mesmos tomem maiores proporções.

Como o município ainda conta com o "Lixão" para disposição dos seus resíduos, a recuperação da área desse passivo ambiental será realizada a longo prazo dentro horizonte temporal do PMSB.

1.2.4.8 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços

Para garantir a melhoria continua nas unidades operacionais e na qualidade dos serviços, são necessárias algumas adequações na atual estrutura e gestão dos serviços, sendo:

- Informar a população do procedimento correto quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios ou na rua. E a prefeitura disponibilizar a coleta e destinação final apropriada destes animais;
- Realizar a análise da composição gravimétrica dos resíduos gerados no município, sendo um na época da seca e outro na época de chuva;
- Implantar o programa de coleta seletiva e divulgar a frequência da coleta;
- Implantar programa de sensibilização e conscientização da população quanto à descarte adequado de resíduos, com o objetivo de reduzir problemas de obstrução da rede de drenagem em função do acúmulo de resíduos nesses sistemas;
- Adquirir cestos para o acondicionamento dos resíduos, destinados ao uso dos pedestres
- Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar;
- Implantar contêineres nas comunidades para coleta dos RSD;
- Estender o programa de coleta seletiva a área rural;
- Exigir a obrigatoriedade do uso dos EPI´s dos funcionários efetivos e/ou terceirizados que trabalham no sistema de limpeza urbana;
- Implantar o sistema de cobrança por meio de tarifas pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos;
- Implantar o programa de coleta seletiva absorvendo os trabalhadores irregulares da área do Lixão;
- Realizar a compostagem dos resíduos úmidos da limpeza urbana e domiciliares;
- Implantar o Aterro sanitário consorciado;
- Recuperar a área degradada do lixão;
- Universalização da coleta, tratamento e destinação final correta e adequada dos resíduos produzidos e gerados pelo município.

1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

No Quadro 40 foi apresentado a sistematização das ações propostas para a gestão organizacional e gerencial dos quatro eixos do saneamento básico para a sede urbana, assentamentos e comunidades rurais dispersas, do município de Nortelândia, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos.

Quadro 40. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	**1. Gestão Organizacional e Gerencial**	1	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	1
		1	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	1
		1	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1
		1	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1
		1	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	1
		1	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1
		1	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	1
		1	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1

Continuidade do Quadro 40. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	1
		1	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1
		1	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	1
		1	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	2
		1	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	3
		1	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	4
		1	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	5
		1	Revisão do Código Ambiental do Município	6
		1	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	7
		1	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	8
		1	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	9

Continuidade do Quadro 40. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	10
		1	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	11
		1	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	1
		1	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	1
		1	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana	1
		1	Elaboração de projetos para instalação de novo SAA no assentamento Nossa Terra Nossa Gente, PA São Francisco, Raimundo da Rocha	2
		1	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual	3
		1	Elaboração do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	4
		1	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	1
		1	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	1
		1	Elaboração do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	2
		1	Cadastro dos sistemas individuais existentes na área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	3
		1	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	4
		1	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	1
		1	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e microdrenagem urbana	1

Continuidade do Quadro 40. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	1
		1	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem	2
		1	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	3
		1	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	1
		1	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	2
		1	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	3
		1	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	4
		1	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	5
		1	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	6
		1	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	7
		1	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	8

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 41 será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SAA da sede urbana, assentamento e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 41. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de Nortelândia

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA – Área Urbana e Rural	**2.Universalização e melhorias dos serviços**	2	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	1
		2	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1
		2	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	1
		2	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	1
		2	Implantação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	1
		2	Manutenção e reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	2
		2	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação no assentamento PA São Francisco	3
		2	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro no assentamento PA São Francisco	4
		2	Aferição e substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1
		2	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	1
		2	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	2
		2	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	3

Continuação do Quadro 41. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de Nortelândia

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA – Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	4
		2	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	1
		2	Implantação de novos sistemas de abastecimento de água simplificado no assentamento Nossa Terra e Nossa Gente, P A São Francisco e Raimundo da Rocha, incluindo poço, reservatório, tratamento e rede de distribuição com macromedidor e cavaletes com hidrômetro	2
		2	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	3
		2	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	4
		2	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural	5
		2	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	6
		2	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	1
		2	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	2
		2	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	1
		2	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	2

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 42 será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SES da sede urbana, assentamentos e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 42. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural do município de Nortelândia

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SES– Área Urbana e Rural	**2.Universalização e melhorias dos serviços**	2	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1
		2	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	1
		2	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	2
		2	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 33,71%	1
		2	Ampliação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínima de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de Coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	2
		2	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	3
		2	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 51,51%	1
		2	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	2
		2	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 92%	1

Continuação do Quadro 42. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural do município de Nortelândia

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SES – Área Urbana e Rural	**2.Universalização e melhorias dos serviços**	2	Universalização do atendimento ao SES coletivo aos munícipes da área urbana em 92% e os demais com sistemas individuais de tratamento	2
		2	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	3

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 43 será apresentado a sistematização para o Sistema de drenagem e manejo adequado de águas pluviais na sede urbana, assentamentos e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 43. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana na área urbana e rural no município de Nortelândia

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana - Área Urbana e Rural	**2.Universalização e melhorias dos serviços**	2	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1
		2	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos assentamentos visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	1
		2	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	1
		2	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	1
		2	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	2
		2	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	3
		2	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	4
		2	Ampliação ou Execução de obras de macrodrenagem urbana	1
		2	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	2

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 44 será apresentado a sistematização para o os Serviços de limpeza urbana e manejo adequado dos resíduos sólidos na sede urbana, assentamento e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 44. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município de Nortelândia

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural	**2.Universalização e melhorias dos serviços**	2	Coleta e transporte dos RSS	1
		2	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1
		2	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	1
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	1
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	2
		2	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	3
		2	Implantação do eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana	4
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	1
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	2
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede)	3
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural	44
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	1
		2	Implantação da estação de transbordo	2
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 50% área rural	3
		2	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	4

Continuação do Quadro 44. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município de Nortelândia

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural	**2.Universalização e melhorias dos serviços**	2	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	1
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 39% na área urbana (sede)	5
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural	6
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	1
		2	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	2
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 72% área rural	3
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	4
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana	5

Fonte: PMSB-MT, 2016

PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO

2 PLANO DE EXECUÇÃO

Apresentam-se neste item os investimentos necessários para a realização dos programas propostos para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Nortelândia, buscando, dessa forma, universalizar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos e manejo de drenagem urbana.

O referencial para o atendimento pelos serviços de saneamento básico para o horizonte de 20 anos deste PMSB é dado pelas metas estabelecidas neste relatório, apresentadas no decorrer deste documento.

O alcance das metas pressupõe a efetivação de investimentos provenientes das diversas esferas do poder público, além de investimento por parte de prestadores e agentes externos.

Os investimentos apresentados neste estudo seguem a lógica dos quatro eixos principais dos programas previstos, quais sejam:

- Investimentos no sistema de abastecimento de água;
- Investimentos no sistema de esgotamento sanitário;
- Investimentos na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Investimentos no manejo de águas pluviais.

Os investimentos necessários para os programas propostos foram traduzidos em um cronograma financeiro ao longo dos 20 anos de vigência do PMSB, conforme demonstrado nos quadros a seguir.

2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS

2.1.1 Sistema de abastecimento de água

O valor global de investimento em um sistema de abastecimento de água, ou em cada unidade é relativo e depende do tipo de manancial, da captação, da extensão da adutora, das características topográficas e hidrográficas e da qualidade da água captada.

Na Tabela 95é apresentado a referência de custos da região Centro-oeste para cada etapa do sistema de abastecimento de água.

Tabela 95. Referência de Custo

Item	Especificação	R$ / Habitante Região: Centro Oeste 3,1 hab./domicilio	Atendimento Número de domicílios
Captação			
01	Custo unitário de captação, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas). Excluídos Reservatórios de Regularização e Barragem de qualquer porte.	121,28	1.000 < D > 2.000
		97,02	2.001 < D > 4.000
		59,83	4.001 < D > 10.000
		50,13	10.001 < D > 20.000
		40,43	20.001 < D > 30.000
		30,72	34.001 < D > 64.000
Estação Elevatória			
02	Custo unitário de Estação Elevatória - EE, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas).	177,87	1.000 < D > 2.000
		113,19	2.001 < D > 4.000
		64,68	4.001 < D > 10.000
		45,28	10.001 < D > 20.000
		30,72	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000

Continuação da Tabela 95. Referência de Custo

Item	Especificação	R$ / Habitante Região: Centro Oeste 3,1 hab./domicilio	Atendimento Número de domicílios
Adução			
03	Custo unitário de adução por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia (SNIS/2007).	252,25	1.000 < D > 2.000
		187,57	2.001 < D > 4.000
		129,36	4.001 < D > 10.000
		87,32	10.001 < D > 20.000
		64,68	20.001 < D > 30.000
		54,98	34.001 < D > 64.000
Extensão de Adução			
04	Custo unitário de adução por metro relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia (SNIS/2007).	928,17	1.000 < D > 2.000
		894,21	2.001 < D > 4.000
		853,78	4.001 < D > 10.000
		813,36	10.001 < D > 20.000
		782,63	20.001 < D > 30.000
		768,08	34.001 < D > 64.000
Estação de Tratamento			
05	Custo unitário de Tratamento de Água - ETA por habitante obtido como ocupante domiciliar/familiar (IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com Manuais Técnicos	517,44	1.000 < D > 2.000
		339,57	2.001 < D > 4.000
		137,45	4.001 < D > 10.000
		121,28	10.001 < D > 20.000
		108,34	20.001 < D > 30.000
		97,02	34.001 < D > 64.000

Continuação da Tabela 95. Referência de Custo

Item	Especificação	R$ / Habitante Região: Centro Oeste 3,1 hab./domicilio	Atendimento Número de domicílios
Reservação			
06	Custo unitário de Reservação por habitante obtido como ocupante domiciliar (IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas.	84,08	1.000 < D > 2.000
		77,62	2.001 < D > 4.000
		72,77	4.001 < D > 10.000
		46,89	10.001 < D > 20.000
		42,04	20.001 < D > 30.000
		38,81	34.001 < D > 64.000
Rede de Distribuição			
07	Custo unitário de Rede de Distribuição por habitante relacionado ao número de famílias atendidas. Considera vazão máxima horária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia	396,17	1.000 < D > 2.000
		323,40	2.001 < D > 4.000
		113,19	4.001 < D > 10.000
		59,83	10.001 < D > 20.000
		37,19	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000
Extensão de Rede de Distribuição			
08	Custo unitário de Rede de Distribuição por metro relacionado ao número de famílias atendidas.	274,89	1.000 < D > 2.000
		129,36	2.001 < D > 4.000
		64,68	4.001 < D > 10.000
		61,45	10.001 < D > 20.000
		58,21	20.001 < D > 30.000
		53,36	34.001 < D > 64.000
Ligação Domiciliar			
09	Custo médio unitário de Ligação Domiciliar por habitante relacionado ao número de famílias atendidas.	56,60	D < 64.000

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na Tabela 96 é apresentado a referência de custo global da região Centro-oeste para o sistema de abastecimento de água

Tabela 96. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

Item	Especificação	R$ / Habitante Região: Centro Oeste 3,1 hab./domicilio	Atendimento Número de domicílios
01	Composição do Custo Global de Sistema de Abastecimento de Água por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008).	1.605,69	1.000 < D > 2.000
		1.194,97	2.001 < D > 4.000
		633,87	4.001 < D > 10.000
		467,32	10.001 < D > 20.000
		380,00	20.001 < D > 30.000
		320,17	34.001 < D > 64.000
	Custo Global Médio	766,46	

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na Tabela 97 é apresentado a referência de percentual de custos de cada etapa do sistema de abastecimento de água da região Centro-oeste e do Brasil.

Tabela 97. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

Item	Especificação	Região	Percentual (%)							
			Captação	E.E.	Adução	E.T. A	Reservação	Rede	Ligação	Global
01	Composição percentual do Custo de Sistema de Abastecimento de Água	**Centro Oeste**	7	8	15	24	7	18	21	100
02	Composição Média do Custo Global	**Brasil**	11	7	16	17	15	17	17	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

CONSIDERAÇÕES: Importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão de rede de distribuição (metro) por ligação domiciliar é razoável e o volume de reservação também, passa-se a avaliar os custos por metro de rede, por unidade de ligação e de reservação. Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados.

2.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A Tabela 98 demostra o custo médio unitário por tipo de ligação adotada no Brasil.

Tabela 98. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar

Item	Especificação	R$ / Ligação Tipo – no Brasil [3]					Atendimento
		Curta 4" a 6"	No passeio	Curta no concreto	Média + intradom.	Longa + intradom.	Número de domicílios
01	Custo médio unitário de ligação domiciliar/habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	< 161,70	161,70 a 323,40	323,40 a 404,25	404,25 a 727,66	727,66 a 1.374,66	Qualquer

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na Tabela 99 é demonstrado a referência de custo da região Centro Oeste para realizar cada etapa dos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 99. Referência de Custos

Item	Especificação	R$ / Habitante Região: Centro Oeste 3,1 hab./domicilio	Atendimento Número de domicílios
Ligação Domiciliar			
01	Custo médio unitário de ligação domiciliar/habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	158,47	Qualquer

[3] Valores calculados a partir de tabelas de preços das companhias de saneamento – EMBASA, SABESP e SANEPAR

Continuação da Tabela 99. Referência de Custos

Item	Especificação	R$ / Habitante Região: Centro Oeste 3,1 hab./domicilio	Atendimento Número de domicílios
Rede Coletora			
02	Custo unitário do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) / habitante como ocupante domiciliar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	1.162,63	1.000 < D > 2.000
		1.009,02	2.001 < D > 4.000
		912,00	4.001 < D > 6.000
		761,61	6.001 < D > 10.000
		616,08	10.001 < D > 12.000
		519,06	12.001 < D > 14.000
		420,42	14.001 < D > 16.000
		323,40	16.001 < D > 18.000
		273,28	18.001 < D > 20.000
		223,15	20.001 < D > 30.000
		142,30	34.001 < D > 64.000
Extensão de Rede Coletora			
03	Custo unitário do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) / extensão relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima horária; retorno de 80%, e per capta de consumo de água de 150 l/dia.	161,70	1.000 < D > 2.000
		161,70	2.001 < D > 4.000
		161,70	4.001 < D > 6.000
		177,87	6.001 < D > 10.000
		177,87	10.001 < D > 12.000
		177,87	12.001 < D > 14.000
		177,87	14.001 < D > 16.000
		185,96	16.001 < D > 18.000
		194,04	18.001 < D > 20.000
		218,30	20.001 < D > 30.000
		291,06	34.001 < D > 64.000

Continuação da Tabela 99. Referência de Custos

Item	Especificação	R$ / Habitante Região: Centro Oeste 3,1 hab./domicilio	Atendimento Número de domicílios
Estação de Tratamento			
04	Custo unitário de Tratamento de Esgotos – ETE por habitante, obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008, atualizado pela equipe) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com manuais técnicos – Eficiência de remoção DBO de 85% - 98%.	1.199,82	1.000 < D > 2.000
		868,34	2.001 < D > 4.000
		291,06	4.001 < D > 6.000
		291,06	6.001 < D > 10.000
		282,98	10.001 < D > 12.000
		282,98	12.001 < D > 14.000
		282,98	14.001 < D > 16.000
		281,36	16.001 < D > 18.000
		274,89	18.001 < D > 20.000
		239,32	20.001 < D > 30.000
		184,34	34.001 < D > 64.000

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na Tabela 100 é apresentado o custo global da região Centro Oeste por habitante para os serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 100. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	Especificação	R$ / Habitante Região: Centro Oeste 3,1 hab./domicilio	Atendimento Número de domicílios
01	Composição do Custo Global de Sistema de Esgotamento Sanitário por habitante como ocupante domiciliar, atualizados pela equipe (IBGE, 2008, atualizado pela equipe).	2.740,84	1.000 < D > 2.000
		2.212,07	2.001 < D > 4.000
		1.479,57	4.001 < D > 6.000
		1.316,25	6.001 < D > 10.000
		1.149,70	10.001 < D > 12.000
		1.044,59	12.001 < D > 14.000
		937,87	14.001 < D > 16.000
		829,53	16.001 < D > 18.000
		769,70	18.001 < D > 20.000
		761,61	20.001 < D > 30.000
		528,76	34.001 < D > 64.000
Custo Global Médio		1.243,48	-

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na Tabela 101, verifica-se o percentual de custos para cada etapa do sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 101. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	Especificação	Região	Percentual (%)					
			Ligação	E.E + LR	Coleta	ETE	Emissário	Global
01	Composição percentual do Custo de Sistema de Esgotamento Sanitário	**Centro Oeste**	13	6	47	33	2	100
	Composição Média do Custo Global	**Brasil**	20	7	43	27	4	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

CONSIDERAÇÕES: Importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão do subsistema de coleta por ligação domiciliar é razoável e os custos por metro de rede e por unidade de ligação também o são, a condição de análise é promissora e num contexto onde se avalia a eficiência técnico-econômica do projeto, uma vez que estas unidades representam 63% do custo do sistema. Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados.

2.1.3 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Segundo Tucci (2005), as estimativas de custo para drenagem urbana em áreas não controladas se baseiam na população e na área das bacias urbanas e a estimativa pode ser realizada com base num valor unitário baseado na população. Este valor, atualizado pela equipe conforme o INCC dos anos correntes, varia com as condições de urbanização das cidades. Sendo estimadas as seguintes situações:

- Para bacias urbanas centrais com grande dificuldade de espaço e alta quantidade de obras de transporte do escoamento o valor é da ordem de R$ 440,14/hab.;
- Bacias com densidade média e com mais espaço os custos são da ordem de R$ 234,11/hab;
- Para cidades menores foi adotado o valor de R$ 149,83 /hab.

Nas cidades da faixa A foram adotados para 35% da população o custo de áreas centrais e para 65% da população o custo de áreas de densidade média. Nas cidades da Faixa B a proporção adotada foi de 20 e 80% respectivamente. Nas cidades da faixa C adotou-se somente o valor de densidade média e nas cidades da faixa D adotou-se o valore de baixa densidade (Tabela 102)

Os custos dos Planos de Águas Pluviais Urbanos dependem essencialmente dos custos do cadastro da rede de pluviais das cidades e do sistema natural de drenagem, além do desenvolvimento dos estudos e medidas estruturantes.

Tabela 102. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos

Categoria	Classificação dos Municípios P= população mil	População milhões	Custos estimados das obras R$ milhões	Custos dos Planos R$ milhões	Custos totais R$ milhões
A	P > 500	45,257	13.583,15	679,12	
B	100 < P < 500	39,337	10.516,81	526,76	11.062,39
C	20 < P > 100	48,155	9.019,03	451,00	9.470,03
D	P < 20	33,363	4.998,82	250,03	5.248,85
	Total	166,112	38.136,72	1.906,82	40.043,54

Fonte: TUCCI, 2005, atualizado pela equipe

2.1.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Na Tabela 103 encontra-se dispostos o custo médio para algumas das principais atividades realizadas na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 103. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe

Descrição da Atividade	Unidades	Preço Unitário
Coleta e transporte de resíduos sólidos regulares	Toneladas por mês (ton/m)	51,01
Varrição manual	Metros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	0,02
Varrição mecanizada	Quilômetros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	37,78
Capinação química	Metros quadrados por mês (m²/m)	0,03
Coleta e transporte de resíduos hospitalares	Toneladas por mês (ton/m)	482,39
Desativação de lixão, projeto, implantação e operação de aterro sanitário	Toneladas por mês (ton/m)	20,77
Equipe de Educação Ambiental	Equipe Padrão	1.664,76

Fonte: Adaptado de LIMA, J. D, 2003

2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

Pode-se observar a consolidação de esforços para o desenvolvimento do setor do saneamento no Brasil, através da concepção do marco regulatório com o advento da Lei n° 11.445/2007. Além disso, a expectativa de incremento do setor foi impulsionada com a criação do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC (TAVARES, 2010).

De acordo com a Lei 11.445/2007 a alocação de recursos federais está atrelada a Política de Saneamento Básico, materializada nos Planos de Saneamento Básico que passam a ser um referencial para a obtenção de recursos. Estes Planos passam a ser instrumentos importantes não só para o planejamento e avaliação da prestação dos serviços, bem como para a utilização de tecnologias apropriadas, como também para a obtenção de recursos, não onerosos e ou onerosos (financiamentos) e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

Os municípios de pequeno porte encontram dificuldades de caráter institucional, técnico e financeiro para cumprir com seus próprios recursos as determinações estabelecidas pela Lei n° 11.445/2007. Desta forma, necessitam de aportes financeiros complementares de outros entes federados, seja da união, como do próprio Estado.

Nesta direção, Cunha (2011), analisa a obrigação da União, dos estados-membros e dos municípios na promoção de programas de saneamento básico e a participação dos três níveis de governo no financiamento do setor, através da disponibilização de recursos orçamentários ou não orçamentários para investimento no setor.

De acordo com Peixoto (2006), existem diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, quais sejam:

- Cobrança direta dos usuários – taxa ou tarifa: principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, podendo até mesmo não depender de empréstimos no médio ou longo prazo, se esta política prever a constituição de fundo próprio de investimento.
- Subsídios tarifários: forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como os Consórcios Públicos de Municípios, ou via fundos especiais de âmbito regional ou estadual (Regiões Metropolitanas), com contribuição obrigatória.

- Financiamentos – operação de crédito (Fundos e Bancos): Forma de investimentos nos serviços de financiamento, com recursos do FGTS. Conta ainda com a participação de recursos do BNDES que financia também concessionárias privadas.
- Recursos do Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais: Recursos constantes do orçamento geral da União e dos Estados. Por serem recursos não onerosos estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. Os recursos da União são acessados pelos municípios via Emenda Parlamentar ou atendimento de Editais de Carta Consulta dos Ministérios. Com relação aos estados os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atrelados as condições financeiras dos mesmos.
- Recursos para saneamento previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC): Entre os anos de 2011 e 2013 aproximadamente R$26,6 bilhões do Orçamento Geral da União (OGU) e operações de financiamento foram destinadas para o saneamento básico no país. No PAC 2015/2018 são destinados um total de R$80 bilhões em intervenções de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e abastecimento de água, inclusive estudos e projetos em todos os estados brasileiros. Até o presente momento, foram aplicados R$16,9 bilhões. No que se refere ao esgotamento sanitário e ao manejo de resíduos sólidos, foram investidos até o momento R$ 12,1 bilhões.
- Proprietário do imóvel urbano: Esta forma transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação das infraestruturas de saneamento – basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem dos serviços.

2.3 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB

O grupo de ações diretas de saneamento básico refere-se ao abastecimento de água; esgotamento sanitário; drenagem das águas pluviais; resíduos sólidos. O objetivo dessas ações é ampliar a cobertura e a qualidade dos serviços de saneamento básico visa atuar em áreas especiais, vulneráveis e com maiores déficits dos serviços, que apresentam populações tradicionais e tenham necessidade de serviços e infraestrutura urbana. O Quadro 45 apresenta os programas do governo federal com ações na área do saneamento básico.

Quadro 45. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico

Campo de ação	Programas	Objetivos	Ministério
Programas orçamentários			
Abastecimento de Água Potável	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água	M Cidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para aumento da oferta de água de boa qualidade	MI
Esgotamento sanitário	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário	M Cidades
Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	Resíduos Sólidos Urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento dos lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica dos catadores.	MMA
Drenagem de Águas Pluviais	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo	MI
	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos	MI
Saneamento Rural	Saneamento rural	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de saneamento ambiental em áreas rurais	MS / FUNASA
Diversas modalidades em saneamento básico	Saneamento para todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição, preservação e recuperação de mananciais, estudos e projetos	M Cidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 73.

Observa-se também no Quadro 46, a incorporação de programas e a ampliação das ações e dos investimentos nos componentes: limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, procurando desenvolver ações integradas de saneamento a partir dos projetos de urbanização e de assentamento precários (BRASIL/PLANSAB, 2013).

Quadro 46. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Áreas Especiais	Programa Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido - CONVIVER	Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que levem à dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido	MI
	Programa Desenvolvimento Sustentável de Projetos de Assentamento	Desenvolver, recuperar e consolidar os assentamentos da Reforma Agrária e tem como público alvo as famílias assentadas	MDA
	Acesso à Alimentação: Programa 1 Milhão de Cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado à água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas	MDSCF
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade	M. Cidades
	Programa de apoio ao desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte - Pró-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100 mil habitantes	M. Cidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e/o adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes	M. Cidades
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Habitação de Interesse Social	Ampliar o acesso à terra urbanizada e à moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbanas e rural	M. Cidades
	Calha Norte	Aumentar a presença do Poder Público na região ao norte do rio Solimões/Amazonas, contribuindo para a defesa nacional proporcionando assistência às suas populações e fixando o homem na região	MD
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de águas nas bacias com baixa disponibilidade hídrica	MI
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação	MMA

Continuação do Quadro 46. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas	MMA
	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais - PROMESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos, de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional	MI
Ações de Gestão	Gestão da Política de Desenvolvimento urbano	Coordenas o Planejamento e a formação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito	MCidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional	MCidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 75.

As instituições financiadoras e os principais programas que aportam recursos não onerosos ou através de financiamentos, para os investimentos em saneamento básico, com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados no item a seguir.

2.3.1 Fonte de recursos federais

2.3.1.1 Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

Apoio à melhoria das condições de habitabilidade de assentamentos precários: Objetiva melhorar as condições de habitabilidade de populações residentes em assentamentos precários para reduzir os riscos mediante a urbanização. As modalidades referem-se a: Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; Requalificação Urbana. Podem participar famílias com renda mensal de até 03 (três) salários mínimos.

Apoio à implantação e ampliação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis: Objetiva promover a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e estruturantes dirigidas à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas. As intervenções estruturais consistem em obras que devem preferencialmente privilegiar a redução, o retardamento e o amortecimento do escoamento das águas pluviais, como: reservatórios de amortecimento de cheias, adequação de canais para a

redução da velocidade de escoamento, sistemas de drenagem por infiltração, implantação de parque lineares, recuperação de várzeas e a renaturalização de cursos d'água.

Apoio para elaboração de projetos de drenagem urbana sustentável: Objetiva a elaboração de estudos, projetos, planos diretores de drenagem ou planos de manejo de águas pluviais; iniciativas de capacitação e desenvolvimento institucional e de recursos humanos, fortalecimento social, fiscalização e avaliação. A ação apoia iniciativas para promover e qualificar o planejamento de futuras intervenções destinadas ao escoamento regular das águas pluviais e prevenir inundações, proporcionando segurança sanitária, patrimonial e ambiental.

Programa pró-saneamento – saneamento para todos – oneroso: Objetiva promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por intermédio de ações de saneamento, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, através de empreendimentos destinados ao aumento da cobertura de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, desenvolvimento institucional e tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Atuações: Esgotamento Sanitário; Abastecimento de Água; Drenagem Urbana; Resíduos Sólidos.

2.3.1.2 Fundação Nacional da Saúde (Funasa)

Programa de saneamento básico em municípios com população até 50.000 habitantes: Tem por objetivo o desenvolvimento de ações e propostas que contemplem sistemas integrados de saneamento ambiental, prevendo desde a captação de água até a solução adequada para a destinação final dos dejetos, assim como iniciativas voltadas para a educação em saúde e mobilização social. Contempla as seguintes ações:

- Construção e ampliação de sistemas de abastecimento de água para controle de agravos;
- Construção e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário para controle de agravos;
- Implantação e ampliação ou melhoria de sistemas de tratamento e destinação final de resíduos sólidos para controle de agravos;
- Implantação de melhorias sanitárias domiciliares para controle de agravos.

Os municípios são selecionados pela base em critérios epidemiológicos, ou seja, que apresentem problemas sérios em termos de saúde pública.

2.3.1.3 Ministério do Meio Ambiente

Programa Brasil Joga Limpo: Tem por objetivo a promoção da melhoria da qualidade ambiental nos assentamentos, o incremento da capacidade de gestão ambiental integrada no meio urbano e rural. Contempla as seguintes ações:

- Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;
- Implantação de Sistema de Informação Ambiental relacionado à Gestão Integrada de Resíduos;
- Difusão de Práticas Sustentáveis de Gestão Ambiental no meio rural;
- Fomento a projetos de Gerenciamento e disposição final adequada de resíduos sólidos;
- Fortalecimento da Infraestrutura de Cooperativas de Catadores para coleta, transporte e comercialização de materiais recicláveis.

2.3.1.4 Agência Nacional de Águas (ANA)

Programa nacional de despoluição de bacias hidrográficas (PRODES): Este programa se baseia no estimulo financeiro da União, através da Agência Nacional de Águas (ANA), na despoluição de Bacias Hidrográficas que podem ser pleiteados pelos titulares dos serviços de esgotamento sanitário, os prestadores de serviços e os concessionários legalmente habilitados, tendo como objetivos:

- Reduzir níveis críticos de poluição hídrica, e
- Implantação de sistemas de gerenciamento de Recursos Hídricos nestas áreas, mediante a constituição de Comitês de Bacia Hidrográfica – Comitê e respectivas agências, e da implementação de mecanismos para cobrança do direito de uso de recursos hídricos, conforme previsto na Lei Federal n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Programa de gestão de recursos hídricos: Programa para recuperação e preservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos das bacias hidrográficas:

- Despoluição de corpos d'água;
- Recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas urbanas;
- Prevenção dos impactos das secas e enchentes.

2.3.1.5 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

Projeto multissetorial integrado: Modelo alternativo para tratamento dos problemas sociais que abrange soluções para os vários tipos de carências, articulando, no âmbito

municipal, investimentos em diversos setores sociais, como saneamento básico, infraestrutura social, educação, criação de postos de trabalho e atenção à infância e à adolescência.

2.3.1.6 Secretaria Nacional de Defesa Civil- SEDEC

As ações de Defesa Civil da Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC dividem-se basicamente em dois grupos:

- Prevenção de desastres, tratada por meio de convênios (transferência voluntária); e
- Resposta a desastres e reconstrução, abordada por metodologia especial de repasse (transferência obrigatória).

Dentro das ações disponibilizadas pela SEDEC o proponente poderá solicitar recursos tanto para a execução de obras como para a elaboração de estudos e desenvolvimento de projetos, tais como: plano diretor de drenagem urbana, mapeamento de áreas risco, estudos e projetos de minimização de seca, de macrodrenagem, de prevenção de deslizamentos, etc.

O ponto de partida para o envio de proposta de celebração de convênio, referente à transferência voluntária realizada pela SEDEC, é o envio da proposta para análise no SICONV. Na proposta são incluídas as especificações mínimas necessárias para a análise desta Secretaria a fim de verificar a pertinência do objeto proposto.

2.4 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO

A estimativa de custos das ações recomendadas para os Programas Organizacional/Gerencial e Universalização e melhorias operacionais dos serviços de saneamento básico da sede urbana e áreas rurais do município de Nortelândia-MT, apresentada a seguir, foi calculada com base na seguinte metodologia:

Todos os valores foram estimados para atender uma população projetada para 20 anos, que é o horizonte de tempo previsto no Plano;

Os valores unitários foram extraídos de tabelas de referências de custos para cada tipo de serviços, constante da Nota Técnica SNSA nº 492/2010, Resumo 01/2011, do Ministério das Cidades, com preço base de 2008, e atualizados para abril/2016, baseado na fórmula apresentada no item 2 – PRODUTO F e no Índice Nacional da Construção Civil da Fundação Getúlio Vargas;

Os valores correspondentes às ações recomendadas e que não constam das tabelas da referida Nota Técnica, foram estimadas através de cotações com escritórios de projeto e por composição de custos baseado na tabela da ABENC, feita por Engenheiros do PMSB 106.

Ressalta-se que esses valores são simples estimativas de custos, que servem como base para estimar o custo do serviço a ser contratado, no momento da elaboração do Termo de Referência elaborado pela Prefeitura Municipal, para cada projeto de saneamento básico.

2.4.1 Programa Organizacional/ Gerencial

O Quadro 47 apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias aos serviços de saneamento básico de Nortelândia na área urbana e rural, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação.

Quadro 47. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	40.000,00	Prefeitura Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	78.000,00	Prefeitura Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	98.500,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	400.000,00	Prefeitura Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	2.806.502,40	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 47. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	38.250,00	Prefeitura Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Custo incluso na ação GS27	MMA Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	10.155,01	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	5.355,60	Prefeitura Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 47. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	100.000,00	M. Integração M. Cidades MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Código Ambiental do Municípios	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	120.000,00	Prefeitura Concessionária	2 - Imediato	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 47. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	66.693,12	SEDEC, M Cidades	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	1.152.000,00	Prefeitura Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	14.321,27	Prefeitura, Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana	80.000,00	Prefeitura Concessionária	2 - Imediato	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 47. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de projetos para instalação de novo SAA no assentamento Nossa Terra Nossa Gente, PA São Francisco, Raimundo da Rocha	20.381,11	Prefeitura Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	12.000,00	Prefeitura Concessionária Funasa	2 - Imediato	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	30.000,00	MMA M. Cidades	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	15.750,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	166.769,53	Prefeitura Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Cadastro dos sistemas individuais existentes na área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	214.022,93	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 47. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e microdrenagem urbana	20.000,00	M. Cidades Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	111.300,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem	123.647,89	M. Cidades Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	10.000,00	M. Cidades, Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	200.000,00	MMA Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	2.520,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	7.588,96	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 47. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	40.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	25.420,26	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	Custo incluso no PGIRS	MMA Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	4.809,60	Funasa MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	30.000,00	Funasa MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.4.2 Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema

2.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

O Quadro 48 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Sistema de Abastecimento de Água de Nortelândia para a área urbana, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação.

Quadro 48. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana e rural do município de Nortelândia

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	24.000,00	Concessionária	1 - Imediato e continuado	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Custo incluso no programa do Ministério da Saúde	Prefeitura, Ministério da Saúde	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação e substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	28.286,79	Concessionária	1 - Imediato e continuado	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	854.759,53	Concessionária e Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Concessionária e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/adequação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	11.083,66	Concessionária	2 - Imediato	Concessionária e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção e reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	22.167,33	Concessionária	2 - Imediato	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 48. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana e rural do município de Nortelândia

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação no assentamento São Francisco	10.319,00	Prefeitura, SECID Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro no assentamento São Francisco	3.500,00	Concessionária	2 - Imediato	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	800.000,00	Prefeitura, SECID Funasa	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aferição e substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	915.421,29	Concessionária	3 - Curto e continuado	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	946.969,52	Prefeitura Ministério da Cidades	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	412.440,00	Concessionária Prefeitura	3 - Curto e continuado	Concessionária Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	Custo incluso dentro da programação do Comitê	Prefeitura ANA	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	136.354,00	Concessionária	4 - Curto	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 48. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana e rural do município de Nortelândia

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação de novos sistemas de abastecimento de água simplificado no assentamento Nossa Terra e Nossa Gente, P A São Francisco e Assentamento Raimundo da Rocha, incluindo poço, reservatório, tratamento e rede de distribuição com macromedidor e cavaletes com hidrômetro	233.915,07	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	115.200,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	54.400,00	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural	400.000,00	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	7.600,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	Custo incluso no item referente a ampliação do SAA urbana	Concessionária	5 - Médio e continuado	Prefeitura e Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 48. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana e rural do município de Nortelândia

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Custo incluso no item referente a ampliação do SAA rural	Prefeitura e Funasa	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	192.500,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Depende do Plano de Gestão de Energia e Automação	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário

O Quadro 49 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria operacionais ao Sistema de Esgotamento Sanitário de Nortelândia para a área urbana, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 49. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES área urbana e rural do município de Nortelândia

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	817.013,22	Prefeitura SECID/MT Funasa	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	20.400,00	Prefeitura DAE	3 - Curto e continuado	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 33,71%	3.131.411,35	Prefeitura SECID/MT Funasa	4 - Curto	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínima de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de Coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	5.458.522,81	Prefeitura SECID/MT Funasa	4 - Curto	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 49. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES área urbana e rural do município de Nortelândia

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	122.400,00	Prefeitura DAE	4 - Curto	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 51,51%	2.443.180,07	Prefeitura SECID/MT Funasa	6 - Médio	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	10.000,00	Prefeitura SECID/MT Funasa	6 - Médio	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 92%	5.512.131,22	Prefeitura SECID/MT Funasa	7 - Longo	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 92% e os demais com sistemas individuais de tratamento	469.635,02	Prefeitura SECID/MT Funasa	7 - Longo	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	Custo incluso no E15	Prefeitura SECID/MT Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.4.2.3 Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

O Quadro 50 estruturantes apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias ao Sistema de Manejo de Águas Pluviais de Nortelândia na área urbana e rural, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação.

Quadro 50. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana para a área urbana e rural do município de Nortelândia

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	3.456.000,00	Prefeitura M. Integração INCRA	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	919.270,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	5.037.882,50	Prefeitura M. Integração SECID-MT	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	53.200,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 50. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana para a área urbana e rural do município de Nortelândia

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	24.000,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	619.500,00	Prefeitura SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Custo incluso no SAA	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação ou Execução de obras de macrodrenagem urbana	1.144.512,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	4.991.350,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.4.2.4 Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O Quadro 51 apresenta todas as ações propostas para o Programa Universalização e Melhoria ao Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Nortelândia, para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação.

Quadro 51. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural do município de Nortelândia

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	271.302,40	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	61.920,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSS	11.520,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	199.936,65	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	2.702,76	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	7.500,00	Prefeitura MMA Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 51. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural do município de Nortelândia

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação e ampliação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana	35.000,00	Prefeitura MMA Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	334.696,45	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	14.020,78	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede)	71.905,63	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural	3.393,37	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	6.471.202,02	Prefeitura MMA Funasa	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	268.529,79	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação e adequação de estação de transbordo	250.000,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 51. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural do município de Nortelândia

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 50% área rural	19.159,84	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	366.810,46	Prefeitura MMA Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 39% na área urbana (sede)	89.997,17	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural	8.346,88	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	539.195,85	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	424.298,63	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 72% área rural	57.241,88	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	34.634,87	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana	278.015,87	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB

A Tabela 104 apresenta o custo total estimado para as ações do programa gerencial e organizacional (Gestão do saneamento) e do programa de universalização e melhoria dos serviços para os quatro eixos do saneamento, mostrando também o peso que cada setor representa para realização do plano ao longo do horizonte temporal, quanto o plano irá custar para cada habitante do município, bem como o impacto financeiro da pavimentação e recuperação de estradas vicinais, no custo global do eixo drenagem de águas pluviais.

Tabela 104. Custos totais estimados para execução do PMSB

Custo Estimado Total para Execução do PMSB			**Custo Unitário (R$/habitante)**	**Porcentagem do investimento Total**
1 - Gestão Organizacional	R$ 6.043.987,69		962,34	10,94%
2 - Abastecimento de Água	R$ 5.168.916,20		823,01	9,35%
3 - Esgotamento Sanitário	R$ 17.984.693,69		2.863,58	32,54%
4 - Drenagem de águas pluviais	Manutenção preventiva, micro e macrodrenagem	R$ 7.798.364,50	2.586,70	29,40%
	Pavimentação	R$ 4.991.350,00		
	Recuperação de estradas vicinais	R$ 3.456.000,00		
5 - Resíduos sólidos	R$ 9.821.331,31		1.563,79	17,77%
TOTAL	**R$ 55.264.643,38**		**8.799,43**	**100%**

Fonte: PMSB-MT, 2016

Analisando o resultado dos valores estimados pode se afirmar que:

Trata-se de um investimento que irá atender 100% da população do município, que prevê para o final de Plano, uma população de 6.280 habitantes e um custo unitário total para se atingir a universalização, de aproximadamente R$ 8.799,43 por habitante, sendo R$ 439,97/habitante ano, ou R$ 36,66/habitantes mês;

O peso relativo às ações do abastecimento de água foi impactado pelos valores correspondentes à implantação de sistemas simplificados para pequenas comunidades rurais que ainda não dispõe desse benefício;

O peso representado pelos custos para implantação do SES é alto porque se trata de ampliação de um sistema convencional completo para atender 92% da população urbana;

O peso representado pelos serviços de drenagem de águas pluviais se deve à inclusão das obras de pavimentação asfáltica das ruas não pavimentadas e da recuperação de estradas vicinais e de ruas não pavimentadas, que são partes integrantes de um sistema de drenagem. Ressalta-se que na recuperação de estradas vicinais estão inclusos a construção de bacias de contenção nas margens de estradas, obras importantes para preservação dos recursos hídricos no município. Se considerar apenas o valor estimado para drenagem de águas pluviais o percentual do seu peso em relação ao valor global fica equivalente aos outros eixos do saneamento;

O valor referente aos custos estimados para limpeza urbana e manejo de resíduos ficou alto porque na implantação e operação do aterro sanitário foi considerado a forma de consórcio intermunicipal.

2.6 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

A Tabela 105 apresenta o custo total, o montante de recursos estimados para a universalização do saneamento básico na área urbana e rural de Nortelândia é de **R$ 55.264.643,38 ,** destes, R$ 6.043.987,69 serão aplicados a gestão do saneamento, R$ 5.168.916,20 são referentes ao abastecimento de água, R$ 17.984.693,69 são destinados ao sistema de esgotamento sanitário, R$ 16.245.714,50 são destinados ao sistema de manejo de águas pluviais, cabe ressaltar que este montante da drenagem está incluso o custo de pavimentação asfáltica, 4.991.350,00 são custos referentes ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, este custo é para operar em aterro de forma consorciada, conforme segue a tabela abaixo.

Tabela 105. Cronograma Financeiro Geral

Área	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Gestão Organizacional	1.822.418,16	1.435.718,96	928.616,86	1.857.233,71	6.043.987,69
2 - Abastecimento de Água	183.126,94	2.078.592,65	1.097.398,87	1.809.797,73	5.168.916,20
3 - Esgotamento Sanitário	0,00	8.958.632,17	2.650.218,47	6.375.843,05	17.984.693,69
4 - Drenagem de águas pluviais	656.290,50	3.272.247,65	8.196.300,12	4.120.876,24	16.245.714,50
5 - Resíduos sólidos	296.850,77	510.201,83	3.228.859,95	5.785.418,75	9.821.331,31
TOTAL	**2.958.686,37**	**16.255.393,26**	**16.101.394,27**	**19.949.169,48**	**55.264.643,38**

Fonte: PMSB-MT, 2016

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento vem trazer subsídios ao gestor municipal de saneamento, no sentido de orientar as fontes de financiamento existentes, o custo médio das obras relativas aos componentes do saneamento e a um custo aproximado no horizonte de execução do plano.

Cabe ressaltar que o objetivo não é apresentar os projetos técnicos de cada ação proposta, mas sim orientar a administração municipal para que organize seu Plano Plurianual com base nas ações identificadas na fase do Prognostico e com as prioridades elencadas no horizonte do plano.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BESEN, G. R. *Coleta Seletiva com inclusão de catadores:* construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2011.

BRASIL. *Lei Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997.* Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília: Diário Oficial da União, 1997.

BRASIL. *Lei n° 11.445 de 5 de janeiro de 2007*. Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

BRASIL**.** *Lei n° 12.305 de 02 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providencias. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. *Portaria MS n° 2.914 de 14 de novembro de 2011*. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico*. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). *Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico*. Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério das Cidades. *PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico.* Brasília, 2013

BRASIL. Ministério das Cidades. *Nota Técnica SNSA Nº 492/2010 – Resumo 01/2011*. Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário. Brasília, 2011.

CARVALHO, Antônio Ivo de. *Conselhos de saúde no Brasil:* participação cidadã e controle social. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 1995.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n° 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. Brasília, 2005.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 375 de 29 de agosto de 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. Brasília, SEMA, 2005.

CUNHA, Alexandre dos Santos. *Saneamento Básico no Brasil:* desenho institucional e desafios federativos. Rio de Janeiro: IPEA, 2011.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. *Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2000*. Brasília, 2000.

LIMA, J. D. *Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil*. João Pessoa, PB, 2003.

PEIXOTO, J. B. *Financiamento dos Serviços de Saneamento Básico*. Fontes de Recursos. Brasília, 2006.

TAVARES, R. P. de. *Linhas de Financiamento*. Workshop 2014 – Saneamento na rede. Rio de Janeiro, 2010.

TUCCI, C. E. M. *Gestão de Águas Pluviais Urbanas.* Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – UNESCO 2005.

PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB

MINUTA DE LEI

LEI Nº _____, DE _____ DE_____DE 2016.

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento, cria o Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE NORTELÂNDIA, MATO GROSSO, no uso de suas atribuições, faz saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

CAPÍTULO I
DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Seção I
Das Disposições Preliminares

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

Art. 2º Para efeitos desta lei considera-se:

I – saneamento básico: conjunto de serviços e infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III- universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

V - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

VI - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

VII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Art. 3º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos

líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Art. 4º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo dos resíduos de responsabilidade do gerador.

Art. 5º 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.

Art. 6º Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;

II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;

III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Seção II

Dos Princípios Fundamentais

Art. 7º A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

I – universalização;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, que não causem risco a saúde pública e promovam o uso racional da energia, conservação e racionalização do uso da água e dos demais recursos naturais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental e proteção dos recursos hídricos, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

VIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

IX - eficiência e sustentabilidade econômica;

X - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

XI - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

XII - controle social;

XIII - segurança, qualidade e regularidade;

XIV – subsídio, com instrumentos econômicos de política social para viabilizar a manutenção e a continuidade dos serviços públicos, com o objetivo de universalizar o acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda, como vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Seção III
Dos Objetivos

Art. 8º São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:

I - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda, indígenas e tradicionais;

II - proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

III - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

IV - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

V - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;

VI - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde, desenvolvendo programas de:

a) preservação dos recursos hídricos e de bacias hidrográficas, com vistas ao alcance do desenvolvimento sustentável e preservação ambiental;

b) execução do manejo do solo e da água, com a recuperação de áreas degradadas, conservação e recuperação de matas ciliares e demais florestas de proteção;

c) execução de campanhas de educação sanitária e ambiental.

VII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;

VIII - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

IX - contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

Seção IV

Das Diretrizes Gerais

Art. 9º A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal de Planejamento, que distribuirá, de forma transdisciplinar, à todas as Secretarias e órgãos da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.

Art. 10. A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

I - valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;

II - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

III - coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;

IV - atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

V - consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;

VI - prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;

VII - ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;

VIII – adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento para fins e elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região, caso existam;

IX - incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, à capacitação tecnológica da área, à formação de recursos humanos e à busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

X - adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;

XI - promoção de programas de educação sanitária;

XII - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

XIII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

Art. 11. No acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos deverão ser observados, além de outros previstos, os seguintes procedimentos:

I - acondicionamento separado do resíduo sólido doméstico dos resíduos passíveis de reciclagem e a coleta seletiva destes;

II - acondicionamento, coleta e destinação própria dos resíduos hospitalares e dos serviços de saúde;

III - os resíduos industriais, da construção civil, agrícolas, entulhos e rejeitos nocivos à saúde, aos recursos hídricos e ao meio ambiente, bem como pilhas, baterias, acumuladores elétricos, lâmpadas fluorescentes e pneus, não poderão ser aterrados no aterro sanitário;

IV - utilização do processo de compostagem dos resíduos orgânicos, sempre que possível e viável;

V - manter o aterro sanitário dentro das normas da SEMA/MT, Resoluções do CONAMA e Normas da ABNT e demais legislações vigentes;

§ 1º A separação e o acondicionamento dos resíduos de que trata o inciso I é de responsabilidade do gerador, sendo a coleta, transporte e destino final de responsabilidade do Município (serviço terceirizado) de acordo com regulamentação específica.

§ 2º O acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos de que trata os incisos II e III é de responsabilidade do gerador.

§ 3º Os resíduos da poda de árvores e manutenção de jardins poderão ser coletados pela Prefeitura, quando não superior a 30 kg (trinta quilos) e dimensões de até 50 cm (cinquenta centímetros) e acondicionado separadamente dos demais resíduos.

§ 4º A disposição de qualquer espécie de resíduo gerado em um município, só poderá ser disposto em outro município, se autorizado pelo município depositário. Observando que, no caso de consórcio intermunicipal de aterro sanitário, a autorização para a disposição final dos resíduos sólidos entre os municípios consorciados deverá atender as exigências legais.

CAPÍTULO II

DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Da composição

Art. 12. A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

Art. 13. O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 14. O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:

I - Plano Municipal de Saneamento Básico;

II - Conselho Municipal de Saneamento Básico;

III - Fundo Municipal de Saneamento Básico;

IV - Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

V - Conferência Municipal de Saneamento Básico.

Seção II

Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 15. Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, anexo único, documento destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 16. O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 20 (vinte) anos e contém, como principais elementos:

I - diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;

VI - Adequação legislativa conforme legislação federal vigente.

Art. 17. O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado em prazo não superior a 4 (quatro) anos.

§ 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.

§ 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

§ 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico, dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverá englobar integralmente o território do ente do município.

Art. 18. Na avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornar-se-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do município.

Art. 19. O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população e do Conselho Municipal de Saneamento.

Seção III

Do Conselho Municipal de Saneamento

Art. 20. Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento como órgão superior de assessoramento e consulta da administração municipal, com funções fiscalizadoras e deliberativas no âmbito de sua competência, conforme dispõe esta lei.

Art. 21. São atribuições do Conselho Municipal de Saneamento:

I - elaborar e aprovar seu regimento interno;

II - dar encaminhamento às deliberações das Conferências Municipal, Regional, Estadual e Nacional de Saneamento Básico;

III - opinar sobre questões de caráter estratégico para o desenvolvimento da cidade e território municipal quando couber;

IV - deliberar e emitir pareceres sobre propostas de alteração da Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e dos Regulamentos;

V- acompanhar a execução do desenvolvimento de planos e projetos de interesse do desenvolvimento do Município quando afetar o âmbito do saneamento básico;

VI - deliberar sobre projetos de lei de interesse da política do saneamento municipal, antes do seu encaminhamento a Câmara;

VII - acompanhar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico e sua revisão, devendo reunir-se pelo menos duas vezes ao ano com fins específicos de monitoramento do mesmo, e efetuar a sua revisão conforme previsto nesta lei;

VIII - apreciar e deliberar sobre casos não previstos na Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e na legislação municipal correlata;

IX - Deliberar sobre recursos de competência do FMSB, bem como acompanhar seu cronograma de aplicação.

Art. 22. O Conselho será composto em um modelo bipartite paritário, composto por no mínimo 5 (cinco) membros efetivos e por seus respectivos suplentes, com mandato de 2 (dois) anos, não admitida a recondução, nomeados por decreto do Prefeito, assegurada a representação:

I - dos titulares dos serviços;

II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 1º Os membros devem exercer seus mandatos de forma gratuita, vedada à percepção de qualquer vantagem de natureza pecuniária.

§ 2º O suporte técnico e administrativo necessário ao funcionamento do Conselho será prestado pela Prefeitura Municipal de Nortelândia-MT.

§ 3º As reuniões do Conselho são públicas, facultado aos munícipes solicitar, por escrito e com justificativa, que se inclua assunto de seu interesse na pauta da primeira reunião subsequente.

§ 4º As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

§ 5º O Presidente do Conselho e seu Vice-Presidente, será eleito pelos Conselheiros dentre seus Membros.

Parágrafo único. As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram.

Art. 23. São atribuições do Presidente do Conselho:

I - convocar e presidir as reuniões do Conselho;

II - solicitar pareceres técnicos sobre temas de relevante na área de saneamento e nos processos submetidos ao Conselho;

III - firmar as atas das reuniões e homologar as resoluções e decisões.

Seção IV

Do Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB)

Art. 24. Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, como órgão da Administração Municipal, vinculado à Secretaria Municipal de Planejamento.

§1º Os recursos do FMSB serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no espaço geopolítico do Município; após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento

§2º A supervisão do FMSB será exercida na forma da legislação própria e, em especial, pelo recebimento sistemático de relatórios, balanços e informações que permitam o acompanhamento das atividades do FMSB, da execução do orçamento anual e da programação financeira aprovados pelo Executivo Municipal.

Art. 25. Os recursos do FMSB serão provenientes de:

I - repasses de valores do Orçamento Geral do Município;

II - Percentuais da arrecadação relativa a tarifas e taxas decorrentes da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e serviços de drenagem urbana;

III - valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos multilaterais públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;

IV - valores a Fundo Perdido, recebidos de pessoas jurídicas de direito privado ou público, nacionais ou estrangeiras;

V - doações e legados de qualquer ordem.

Parágrafo único. O resultado dos recolhimentos financeiros será depositado em conta bancária exclusiva e poderão ser aplicados no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nesta lei.

Art. 26. O Orçamento e a Contabilidade do FMSB obedecerão às normas estabelecidas pela Lei n° 4.320/64 e Lei Complementar 101/2000, bem como as instruções normativas do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso e as estabelecidas no Orçamento Geral do Município e de acordo com o princípio da unidade e universalidade.

Parágrafo único. Os procedimentos contábeis relativos ao FMS serão executados pela Contabilidade Geral do Município.

Art. 27. A administração executiva do FMS será de exclusiva responsabilidade do Município.

Art. 28. O Prefeito Municipal, por meio da Contadoria Geral do Município, enviará, mensalmente, o Balancete ao Tribunal de Contas do Estado, para fins legais.

Seção V

Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

Art. 29. Fica instituído Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, que possui como objetivos:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico deverá ser regulamentado em um ano, contados da publicação desta lei.

Seção VI

Da Conferência Municipal de Saneamento Básico

Art. 30. A Conferência Municipal de Saneamento Básico, parte do processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, contará com a representação dos vários segmentos sociais e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 1º Preferencialmente serão realizadas pré-conferências de saneamento básico como parte do processo e contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo.

Capítulo III

DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Do Exercício da Titularidade

Art. 31. Os serviços básicos de saneamento de que trata esta Lei poderão ser executados das seguintes formas:

I - de forma direta pela Prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;

II - por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório;

III - por empresa concessionária escolhida em processo licitatório de concessão, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95;

IV - por gestão associada com órgãos da administração direita e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, através de contrato de programa, nos termos do artigo 241 da Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107/05.

§ 1º A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração municipal depende de celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

§ 2º Excetuam do disposto no parágrafo anterior os serviços autorizados para usuários organizados em cooperativas, associações ou condomínios, desde que se limite a distrito ou comunidade rural.

§ 3º Da autorização prevista no parágrafo anterior deverá constar a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termos específicos, com os respectivos cadastros técnicos.

Art. 32. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I- a existência do Plano de Saneamento Básico;

II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços;

III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

Art. 33. Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do artigo anterior deverão prever:

I - a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

II - inclusão no contrato das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos, em conformidade com os serviços a serem prestados;

III - as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

IV - as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços, em regime de eficiência, incluindo:

a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;

b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;

c) a política de subsídios;

V - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização e transparência dos serviços;

VI - as hipóteses de intervenção, penalidades e de retomada dos serviços.

§ 1º Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou de acesso às informações sobre serviços contratados.

§ 2º Na prestação regionalizada, o disposto neste artigo e no artigo anterior poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.

VII- Atender as legislações vigentes no que se refere à qualidade da água.

Art. 34. Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá órgão único encarregado das funções de regulação e de fiscalização.

Parágrafo único. A Entidade reguladora definirá, pelo menos:

I - as normas técnicas relativas à qualidade e regularidade dos serviços aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

II - as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores dos serviços;

III - a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;

IV - os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;

V - o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município;

VI - a compensação sócio-ambiental por atividades causadoras de impacto.

Art. 35. O contrato a ser celebrado entre os prestadores de serviços a que se refere o artigo anterior deverá conter cláusulas que estabeleçam pelo menos:

I - as atividades ou insumos contratados;

II - as condições, e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;

III - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;

IV - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;

V - as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;

VI - as condições e garantias de pagamento;

VII - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;

VIII - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;

IX - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento;

X - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

Seção II

Da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico

Art. 36. A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Art. 37. Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

§3º As edificações temporárias deverão dispor de meios específicos para conexão às redes públicas de água tratada e esgoto sanitário.

Art. 38. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Art. 39. Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento, assegurando acesso amplo e gratuito aos usuários dos sistemas.

Seção III

Dos Direitos e Deveres dos Usuários

Art. 40. São direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - a gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;

II - o amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

III - a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;

IV - o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;

V - ao ambiente salubre;

VI - o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

VII - a participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do artigo 19 desta lei;

VIII - o acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

Art. 41. São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - o pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;

II - o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;

III - a ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;

IV - o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;

V - primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reúso;

VI - colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade.

VII - participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

Parágrafo único. Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e disposição final de esgotos, conforme regulamentação do poder público municipal, promovendo seu reuso sempre que possível.

Seção IV
Da Participação Regionalizada Em Serviços de Saneamento Básico

Art. 42. O Município poderá participar de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico que é caracterizada por:

I - um único prestador dos serviços para vários Municípios, contíguos ou não;

II - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive sua remuneração;

III - compatibilidade de planejamento.

§ 1º Na prestação de serviços de que trata este artigo, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

a) por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação técnica entre entes da Federação, obedecido ao disposto no artigo 241 da Constituição Federal;

b) por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

§ 2º No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o "caput" deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do Estado e basear-se em estudos técnicos fornecidos pelos prestadores.

Art. 43. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

I - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual ou municipal; na totalidade das atividades em sua parte como: Tratamento, Regulação, Normatização;

II - empresa a que se tenham concedido os serviços;

§ 1º O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto dos municípios consorciados.

§ 2º Os prestadores deverão manter sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço para cada um dos municípios atendidos.

§ 3º A empresa que se refere o inciso II deverá ser contratada através de processo licitatório.

Seção V

Dos Aspectos Econômicos e Sociais

Art. 44. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 45. Observado o disposto no artigo anterior, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídos por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento de demanda dos serviços, em períodos distintos;

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 46. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda poderão ser:

I - diretos: quando destinados a usuários determinados;

II - indiretos: quando destinados ao prestador dos serviços;

III - tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;

IV - fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

V - internos a cada titular ou localidades: nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 47. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de coleta, tratamento e manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar em conjunto ou separadamente:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos, as áreas edificadas e a sua utilização;

III - o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;

IV - tipo de resíduo gerado e a qualidade da segregação na origem.

Art. 48. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, podendo considerar também:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos, áreas edificadas e sua utilização.

Art. 49. O reajuste de tarifas de serviços públicos de saneamento básico será realizado observando se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

Art. 50. As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

I - periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelo órgão ou entidade reguladora, ouvidos os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 3º O órgão ou entidade reguladora poderá autorizar o prestador dos serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95.

Art. 51. As tarifas devem ser fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões tornados públicos com antecedência mínima de 90 (noventa) dias com relação à sua aplicação.

Parágrafo único. A fatura a ser entregue ao usuário final deverá ter seu modelo aprovado pelo órgão ou entidade reguladora, que definirá os itens e custos a serem explicitados.

Art. 52. Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza no sistema;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;

V - inadimplência do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

Art. 53. Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.

Art. 54. Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais.

§ 1º Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão ou ente regulador e Tribunal de Contas do Estado.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

Capítulo IV
DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Art. 55. O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Parágrafo único. As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

I - por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;

II - por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III - por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 56. São objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência e defesa do consumidor;

IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;

V - definir as penalidades.

Art. 57. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

V - medição, faturamento e cobrança de serviços;

VI - monitoramento dos custos;

VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

IX - subsídios tarifários e não tarifários;

X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

§ 1º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 2º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 58. Em caso de gestão associada a prestação regionalizada dos serviços, poderão ser adotados os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação e prestação.

Art. 59. Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

Art. 60. Devem ser dadas publicidade e transparência aos relatórios, estudos e decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou a fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º Excluem-se do disposto no "caput" deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º A publicidade e a transparência que se refere o "caput" deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de site na internet.

Art. 61. É assegurado aos usuários dos serviços públicos de saneamento básico:

I - amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;

II - prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

III - acesso ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pelo órgão ou entidade reguladora;

IV - acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

Capítulo V
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 62. A Prefeitura Municipal e seus órgãos da administração indireta compete promover a capacitação sistemática dos funcionários para garantir a aplicação e a eficácia desta lei e demais normas pertinentes.

Art. 63. O Plano Municipal de Saneamento Básico e sua implementação ficam sujeitos ao contínuo acompanhamento, revisão e adaptação às circunstâncias emergentes e serão revisto em até dois anos após a publicação dos resultados dos Censos Demográficos realizados e publicados pelo IBGE;

Art. 64. O Plano de Manejo, Recuperação, e ou Conservação de Mananciais Subterrâneos e/ou Superficiais para captação de abastecimento público de água potável, deverá estar concluído até três (3) anos após a aprovação e publicação desta Lei;

Parágrafo único. até três (3) anos após a publicação desta Lei a Prefeitura Municipal deverá ter viveiro de mudas para promover a recuperação nas nascentes e matas ciliares do município.

Art. 65. Ao Poder Executivo Municipal compete dar ampla divulgação do PMSB e das demais normas municipais referentes ao saneamento básico.

Art. 66. A entidade ou o órgão regulador dos serviços de que trata esta lei será definido mediante lei específica.

Art. 67. Fica o Poder Executivo autorizado a contratar empresas, inclusive por concessão, para a execução dos serviços de que tratam as alíneas a, b, c e d contidas no inciso I do artigo 2º desta lei, no todo ou em parte.

Art. 68. Os regulamentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas serão propostos pelo órgão regulador e baixados por decreto do Poder Executivo, após aprovação do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Art. 69. Enquanto não forem editados os regulamentos específicos, ficam em uso as atuais normas e procedimentos relativos aos serviços de água e esgotos sanitários, bem como as tarifas e preços públicos em vigor, que poderão ser reajustadas anualmente pelos IPCA (índice de preço ao consumidor ampliado).

Art. 70. Os serviços previstos no artigo anterior deverão ter sustentabilidade econômico-financeira através da cobrança de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviços.

Art. 71. Esta lei entra em vigor da data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

NORTELÂNDIA-MT, XX, de XXXXXXX de 2016.

PREFEITO DO MUNICÍPIO

PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

1 INTRODUÇÃO

O presente documento intitulado Produto H - Relatório sobre os indicadores d desempenho é parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico de Nortelândia. conjunto de Indicadores apresentados, neste Relatório, tem como objeto específico facilitar o acompanhamento e monitoramento de desempenho dos programas e ações planejadas do PMSB ao longo de sua execução e estão em conformidade com o inciso V do artigo 19 da Lei 11.445/2007, bem como, com o Termo de Referência que prevê para a fase de elaboração do PMSB, atividades relativas à definição de "... indicadores para avaliação da execução do PMSB e de seus resultados" (página 13).

Para sua construção foi considerada a utilização pela sociedade dos Indicadores de desempenho no acompanhamento e monitoramento do PMSB, consoante a dispositivo da Lei nº. 11.445/2007 que estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e o define como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico". (Art. 3º, inciso IV).

Na elaboração foram considerados grupos de indicadores de avaliação que permitirão o acompanhamento e monitoramento da evolução do PMSB, compostos por: um conjunto de Indicadores de desempenho; um conjunto de Indicadores de Universalização; conjuntos de indicadores de: qualidade dos serviços de Abastecimento de Água; de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário; de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana; de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e rurais e conjunto de Indicadores de saúde. Os indicadores selecionados deverão traduzir de modo sintético, os aspectos mais relevantes da evolução e desempenho do PMSB.

Finalmente vale destacar que, embora um indicador de desempenho deva conter em si informação relevante, esta será sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade, não incorporando em geral toda a sua complexidade e, portanto, o seu uso descontextualizado pode levar a interpretações equivocadas. É necessário que os resultados apresentados pelos indicadores de desempenho sejam sempre analisados no seu conjunto e associados ao contexto em que se inserem.

2 CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE)

2.1 CONCEITO E CARACTERÍSTICAS

Indicadores de desempenho podem ser descritos como sendo instrumentos de mensuração de aspectos particulares do objeto que se deseja acompanhar e/ou monitorar a sua evolução. São, portanto, ferramentas de apoio ao acompanhamento e monitoramento da eficácia e efetividade dos programas e ações planejadas e em execução. Cada indicador, ao contribuir para a quantificação do desempenho sob um dado ponto de vista, numa dada área e durante um dado período de tempo, facilita a avaliação do cumprimento de metas e objetivos e a análise de sua evolução. A utilização de indicadores de desempenho é, portanto, ferramenta simplificadora de análises que tenham por natureza serem complexas.

Para o acompanhamento e monitoramento do PMSB em termos da *eficácia* no cumprimento de metas e ações e da *efetividade* dos seus desdobramentos junto à sociedade, deverão ser buscadas informações estatísticas no próprio Plano, nos seus agentes executores e, complementarmente, estatísticas públicas produzidas por órgãos como o IBGE e outras. A sistematização dessas informações na forma de taxas, proporções, índices ou mesmo em valores absolutos, transforma-se em indicadores que deverão guardar uma relação direta com o objetivo programático original do PMSB.

A escolha dos Indicadores se pautou pela aderência *(ver Jannuzzi – 2001)* deles a um conjunto de propriedades desejáveis das quais destacamos algumas:

- Relevância para a gestão pública;
- Confiabilidade da medida;
- Sensibilidade
- Cobertura (abranger todas as metas e ações do PMSB) e
- Comunicabilidade ao público

Além da aderência às propriedades acima elencadas os indicadores de desempenho devem apresentar, no mínimo, as seguintes características, dentre outras:

- Terem definição clara, concisa e interpretação inequívoca;
- Serem mensuráveis com facilidade
- Possibilitarem e facilitarem a comparação do desempenho obtido com os objetivos planejados;
- Dispensarem análises complexas;

No caso do presente Relatório os Indicadores selecionados deverão atender, ainda, características específicas do objeto a ser avaliado e acompanhado: o PMSB, portanto deverão ser:

- Limitados a uma quantidade mínima, o suficiente para avaliação objetiva das metas de planejamento do PMSB;
- Compatíveis com os indicadores do Sistema Nacional de Informações SNIS.

Deverão, ainda, incluir conjunto de indicadores epidemiológicos, importantes para se verificar os efeitos das ações de saneamento (ou da sua insuficiência) na saúde humana.

2.2 SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB

Na escolha dos Indicadores para acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), buscou-se, sobretudo, definir indicadores com características que atendam aos critérios de eficácia e de efetividade relacionados às metas e ações planejadas.

Os indicadores de desempenho relacionados à eficácia permitem o acompanhamento das metas e ações explicitadas no PMSB e seus resultados efetivos, ou seja, são indicadores que permitem ao avaliador comparar, por exemplo, as metas propostas e as atingidas, com base nas informações disponíveis e tirar conclusões sobre o sucesso (ou insucesso) que vem sendo obtido na implementação do Plano. Ao mesmo tempo, a simplicidade dos indicadores, com resultados de fácil leitura, na medida em que forem socializados, permitirão a efetiva participação social na avaliação e acompanhamento da política municipal de saneamento.

O critério de efetividade diz respeito ao alcance dos resultados pretendidos, a médio e longo prazo. Refere-se à relação entre os resultados de uma intervenção ou programa, em termos de efeitos sobre a população alvo e os objetivos pretendidos. Além dos Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB foram relacionados Indicadores de saúde que, embora não originários diretamente dos serviços de saneamento são, com estes, fortemente correlacionados, conforme demonstrada em vasta literatura técnica nacional e mundial. Ratifica-se, estes Indicadores são importantes para se verificar os efeitos das ações de saneamento na qualidade de vida da população.

Os conjuntos de Indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico estão explicitados nos Quadros Quadro 53 a Quadro 59 a e a definição de suas variáveis compõe o conteúdo do Quadro 52.

Quadro 52. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis		Descrição	Unidade	Fonte (origem dos dados)
ASD	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana (superficial e profunda)	Área total contemplada com bocas de lobo (drenagem superficial) e área com tubulações da rede de drenagem (drenagem profunda)	km²	Gestor municipal
ATDp	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana profunda	Área total contemplada com tubulações do sistema de drenagem, obtida com auxílio de software	km²	Gestor municipal
ATDs	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana superficial	Área total contemplada com bocas de lobo, obtida com auxílio de software	km²	Gestor municipal
ATM	Área total do município	Área total do município, segundo IBGE	km²	IBGE
ESD	Extensão da rede de sistema de drenagem urbana (km)	Extensão total da rede de drenagem urbana	km	Gestor municipal
ERE	Extensão da Rede de Esgoto	Comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência	Km	Gestor municipal
ETV	Extensão total do sistema viário (km)	Extensão total do sistema viário do município, pavimentado ou não	km	Gestor municipal
INP	Total dos investimentos previstos no PMSB	Valor do total de investimentos previstos no PMSB	R$	PMSB
INR	Total de investimentos realizados até a data da avaliação	Valor do total de investimentos realizados até a data avaliada	R$	Gestor municipal
LAA	Ligações total de água (ativas)	Quantidade total de ligações de água (ativas)	Ligações	Gestor municipal
LAL	Ligações ativas com leitura	Total de ligações ativas hidrometradas com leitura	Ligações	Gestor municipal
LAMi	Ligações de água micromedidas (ativas)	Quantidade de ligações de água micromedidas (ativas)	Ligações	Gestor municipal
MAC	Número total de macromedidores	Quantidade total de macromedidores existentes no município	Macromedidores	Gestor municipal
PAA	Total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água	Número total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água no PMSB	Projetos e ações	PMSB

Continuação do Quadro 52. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PAAe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Abastecimento de Água executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Abastecimento de Água que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAD	Total de projetos e ações programados para o setor de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal
PADe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAE	Total de projetos e ações programados para o setor de Esgotamento Sanitário	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal
PAEe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Esgotamento sanitário executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PARS	Total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Número total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no PMSB	Projetos e ações	PMSB
PARSe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAS	Total de projetos e ações programados para universalização do saneamento	Número total de projetos e ações programados no PMSB para universalização do saneamento básico	Projetos e ações	PMSB
PASe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal

Continuação do Quadro 52. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PFE5	População infantil até 5 anos de idade	População do município segundo a faixa etária: de 0 a 5 anos de idade	Habitante	IBGE
PPGI	Produtos componentes do PGIRS	Número total de produtos que compõem o PGIRS	Unidade-produto	PMSB
PPGIe	Produtos componentes do PGIRS executados	Número total de produtos que compõem o PGIRS executados.	Unidade-produto	Gestor municipal
POPT	População total	População total do município, do último Censo realizado.	Habitantes	IBGE
POPTr	População total rural	População total rural do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
POPTu	População total urbana	População total urbana do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
PRA	População rural atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População rural atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal
PRE	População rural atendida com os serviços de Esgotamento Sanitário	População rural atendida com sistema de Esgotamento Sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	Gestor municipal
PRF	População rural atendida com fossa séptica	Quantidade total de habitantes da área rural que possuem fossa séptica	Habitantes	Gestor municipal
PTA	População total atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População total atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal
PTD	População total atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População total atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor municipal
PTE	População total atendida com os serviços de esgotamento sanitário	População total atendida com sistema de esgotamento sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	Gestor municipal

Continuação do Quadro 52. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PTR	População total atendida com os serviços de coleta de resíduos	População total atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PRR	População rural atendida com os serviços de coleta de resíduos	População rural atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas.	Habitantes	Gestor do serviço
PUR	População urbana atendida com os serviços de coleta de resíduos	População urbana atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PuCS	População urbana atendida por coleta seletiva	População urbana atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela prefeitura ou empresas contratadas; por associações ou cooperativas de catadores ou por outros agentes.	Habitantes	Gestor do serviço
PUA	População urbana atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População urbana atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor do serviço
PUD	População urbana atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População urbana atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor do serviço
QI01	Economias ativas atingidas por interrupções	Quantidade total anual, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água decorrente de intermitências prolongadas.	Economias	Prestadora de Serviço de Água
QI02	Interrupções sistemáticas	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água, provocando intermitências prolongadas no abastecimento.	Interrupções	Prestadora de Serviço de Água

Continuação do Quadro 52. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
RDAS	Destinação de resíduos domiciliares para aterros sanitários	Total de resíduos sólidos domiciliares coletados e destinado para Aterro Sanitário	Toneladas	Gestor
TOI	Óbitos infantis	Total de óbitos infantis: Número de óbitos infantis ocorridos na população com idade até um ano, no ano de referência.	Nº de mortes	Secretaria de saúde
TNV	Nascidos vivos	Total de Nascidos vivos: Total de crianças nascidas vivas, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde e IBGE
TID	Incidência de casos de doenças diarreicas	Taxa de Incidência diarreica: Número total de casos de doenças diarreicas, em relação à população infantil antes de completar 5 anos de idade, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde
TIDE	Número de casos de Dengue	Taxa de incidência de casos de Dengue: Número total de novos casos de Dengue no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
TIZV	Número de casos de Zika Vírus	Taxa de incidência de casos de Zika Vírus: Número total de novos casos de Zika Vírus no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
TICH	Número de casos de Febre Chikungunya	Taxa de incidência de casos de Febre Chikungunya: Número total de novos casos de Febre Chikungunya no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
QCS	Resíduos coletados por meio de coleta diferenciada	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares coletados por meio de coleta diferenciada (coleta seletiva)	Tonelada	Gestor do serviço
QCSR	Resíduos recicláveis coletados e recuperados	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores.	Tonelada	Gestor público
QCT	Resíduos domiciliares totais coletados	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares totais coletados	Tonelada	Gestor do serviço
QextrR	Quantidade de extravasamentos	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Número de vezes	Gestor do serviço

Continuação Quadro 52. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
VAC	Volume total de água consumido	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido + o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado. Não deve ser confundido com o volume de água faturado	m³	Gestor do serviço
VAP	Volume total de água produzido	Volume total de água captado no município em um mês seja por captação superficial ou subterrânea	m³	Gestor do serviço
VAT	Volume total de água tratada	Volume total de água tratada, medido na saída da Estação de Tratamento de Água no município em um mês	m³	Gestor do serviço
VEC	Volume de Esgoto Coletado	Volume total do esgoto coletado no município por ano (Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia	m³	Gestor do serviço
VET	Volume de esgoto tratado	Volume total de esgoto tratado no município por ano, medido na saída da Estação de Tratamento de Esgoto.	m³	Gestor do serviço

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 53. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAd01	Índice de Execução do PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para universalização dos serviços de saneamento	Percentual (%)	$\frac{PASe}{PAS} x100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público
InAd02	Índice de Execução dos serviços de Sistema de Abastecimento de Água	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para o serviço de Abastecimento de Água	Percentual (%)	$\frac{PAAe}{PAA} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd03	Índice de execução dos serviços do Sistema de Esgotamento Sanitário	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos para o serviço de Esgotamento Sanitário	Percentual (%)	$\frac{PAEe}{PAE} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd04	Índice de execução dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Percentual (%)	$\frac{PADe}{PAD} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd05	Índice de execução dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PARSe}{PARS} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd06	Indicador de execução dos investimentos totais previstos no PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento dos investimentos previstos no PMSB	Percentual (%)	$\frac{INR}{INP} x100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público

*consultar Quadro 52 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 54. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAu01	Índice de atendimento total com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTA}{POPT} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu02	Índice de atendimento urbano com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUA}{POPTu} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu03	Índice de atendimento rural com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRA}{POPTr} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu04	Índice de atendimento total com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Esgotamento, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTE}{POPT} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu05	Índice de atendimento urbano com serviço de Esgotamento	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Esgotamento Sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUE}{POPTu} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu06	Índice de atendimento Rural com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de esgotamento sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRE}{POPTr} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público

*consultar Quadro 52 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Continuação Quadro 54. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAu07	Índice de atendimento total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Avaliar o grau de universalização do atendimento da população total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTD}{POPT} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu08	Índice de atendimento total com serviço de coleta de resíduos	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de coleta de resíduos sólidos, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTR}{POPT} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu09	Índice de atendimento Urbano com Serviço de coleta de resíduos	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de coleta de resíduos sólidos, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUR}{POPTu} x\mathbf{100}$	Anual	Anual	Gestor público
InAu010	Índice de atendimento rural com serviços de coleta de resíduos sólidos	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de esgotamento, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRR}{POPTr} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu011	Índice de implantação de coleta diferenciada (secos e úmidos)	Avaliar o grau de universalização da coleta diferenciada (de secos e úmidos), face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{QCS}{QCT} x100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 52 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 55. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InQa01	Índice de qualidade de água distribuída	Avaliar a qualidade da água distribuída, por meio de análises realizadas e resultados em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{QAE}{QAA} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa02	Índice de intermitência na distribuição de água	Avaliar a melhoria da qualidade do serviço de distribuição da água a partir do início da execução do PMSB	Percentual (%)	$\frac{QI01}{QI02}$	Anual	Anual	Gestor público
InQa03	Índice de cobertura de Hidrometração	Avaliar a cobertura de hidrometração das ligações de água ativas, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{LAMi}{LAA} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa04	Índice de leitura de ligações ativas	*Avaliar o consumo médio per capita de água da população com vistas a evitar desperdícios, face às metas estabelecidas no PMSB.*	Percentual (%)	$\frac{LAL}{LAA} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa05	Índice de perdas na produção de água	Avaliar as perdas de água na produção, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VAP - VAT}{VAP} x100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 52 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 56. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InEcc01	Índice de coleta de esgoto	Monitorar a quantidade de esgoto coletada, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VEC}{VAC} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQe01	Índice de tratamento de esgoto	Avaliar a evolução do tratamento de esgoto coletado, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VET}{VEC} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQe02	Índice de extravasamento	Monitorar a eficácia na redução de extravasamento de esgoto, face às metas estabelecidas no PMSB.	Extravasamento /Horas de extravasamento	$\frac{QextrR}{ERE}$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 52 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 57. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de Cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InQd01	Índice de vias urbanas com sistema de drenagem urbana	Avaliar a cobertura do sistema de drenagem em relação ao sistema viário existente no município face às metas estabelecidas no PMSB	Percentual (%)	$\frac{ESD}{ETV}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd02	Índice de cobertura de área com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana em relação à pavimentação	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial e profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ASD}{ATM}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd03	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem profunda.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDp}{ATM}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd04	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem superficial.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDs}{ATM}x100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 52 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 58. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InQr01	Elaboração do PGIRS	Acompanhar e monitorar a fase da elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PPGIe}{PPGI} x100$	Trimestral	Trimestral	Gestor público
InQr02	Índice de disposição final adequada	Avaliar e monitorar o volume de RDO coletado com disposição final adequada (segundo metas estabelecidas no PMSB)	Percentual (%)	$\frac{RDAS}{QCT} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InQr03 (I031)	Índice de materiais recicláveis recuperados	Avaliar o atingimento de metas estabelecidas no PMSB relativa à redução de RDO destinados à disposição final em razão do volume de materiais recuperados	Percentual (%)	$\frac{QCSR}{QCT} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQr04 (I030)	Índice de coleta seletiva	Avaliar a abrangência de implantação da coleta seletiva, segundo metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PuCS}{PopTu} x100$	Trimestral	Trimestral	Gestor público

*consultar Quadro 52 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 59. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InS01	Taxa de mortalidade infantil	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até um ano de idade.	Taxa por 1000	$\frac{TOI}{TNV} x1000$	Anual	Anual	Gestor público
InS02	Taxa de incidência de casos de doenças diarreicas	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até 5 anos de idade.	Taxa por 1000	$\frac{TND}{PFE5} x1000$	Semestral	Semestral	Gestor público
InS03	Taxa de incidência de Dengue	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TOD}{POPT} x1000$	Anual	Anual	Gestor público
In S04	Taxa de incidência de Zika Vírus	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TIZV}{POPT} x1000$	Anual	Anual	Gestor público
In S05	Taxa de incidência de Febre Chikungunya	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TICH}{POPT} x1000$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 52 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As etapas de acompanhamento, monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, se constituem em ferramentas de "lapidação" do Plano estratégico. É por meio do Acompanhamento do Desempenho do Plano que os objetivos e metas originalmente traçados serão confirmados ou, caso se observem mudanças no ambiente de planejamento, esses poderão passar por eventuais ajustes, devendo ser levados à prática sempre que as mudanças das bases do planejamento se mostrarem suficientemente alteradas. Vale lembrar (ratificando) que as informações contidas nos indicadores de desempenho serão sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade. Por essas razões é que os próprios indicadores de desempenho estarão sujeitos a constante verificação de sua aderência aos objetivos propostos e, sobretudo, complementados pelos avanços da percepção social sobre a eficácia e efetividade da política municipal de saneamento.

4 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. Indicadores de Programas: Guia Metodológico. Brasília – DF, 2010.

FUNASA, F. N. D. S. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Brasília: [s.n.], 2012.

JANNUZZI, P. M. Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fonte de dados e aplicações. Campinas: Alínea, 2001.

PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO

1 INTRODUÇÃO

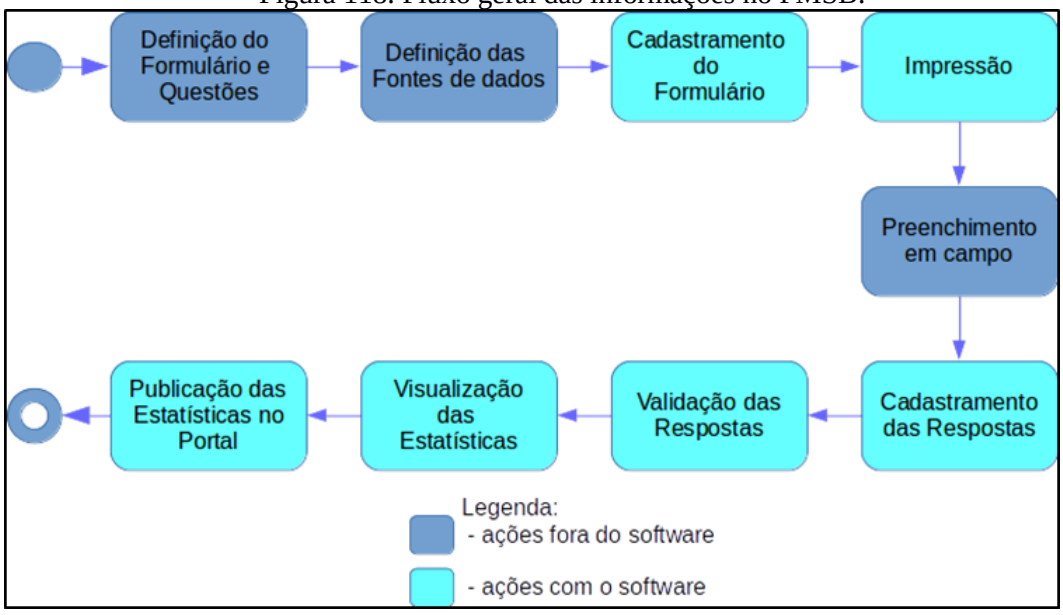
Dentro do Projeto PMSB, as informações são coletadas e organizadas por meio de formulários cujos dados podem ser obtidos em coleta de campo nos municípios ou são preenchidos pela equipe com informações advindas de fontes variadas, como SNIS, IBGE, etc.

Com o intuito de refletir o *modus operandis* do projeto, bem como centralizar e controlar as informações manipuladas foi construído o software PMSBForm. Sistema para auxiliar nas tomada de decisões no PMSB. Baseado no uso de componentes de software livre o PMSBForm contempla todo o processo de manipulação de informações do projeto. O processo de inclusão dos dados até impressão do formulário segue o fluxo apresentado na Figura 118.

Pelo fato de que o PMSBForm foi desenvolvido a partir do inicio do Projeto nem todo o processo foi totalmente desenvolvido de forma automatizada. Assim, a publicação no portal ainda é feita manualmente.

Em relação ao acesso aos dados, o PMSBForm possui funcionalidades que controlam o acesso hierarquizado, com visualizações e alterações envolvendo apenas municípios específicos ou todo o estado.

Figura 118. Fluxo geral das informações no PMSB.

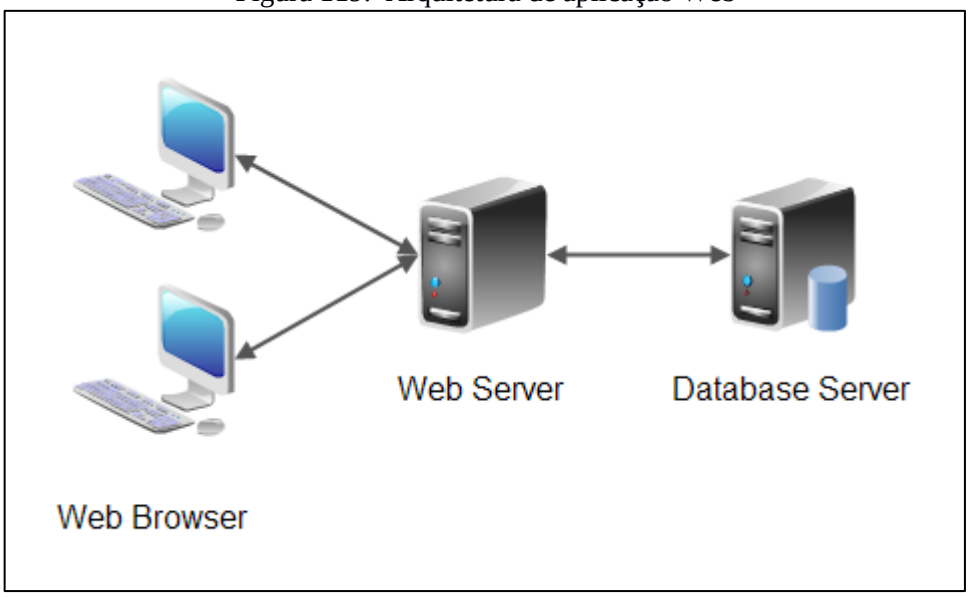


Fonte: PMSB- MT, 2016

2 ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM

O software PMSBForm foi construído para ser utilizado em navegador Web, dessa forma segue a arquitetura de aplicações Web, conforme Figura 119 Assim, um cliente navegador Web faz requisições que são processadas pelo Servidor Web, que quando necessário conecta no Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), e gera a página solicitada pelo cliente.

Figura 119. Arquitetura de aplicação Web



Fonte: PMSB- MT, 2016

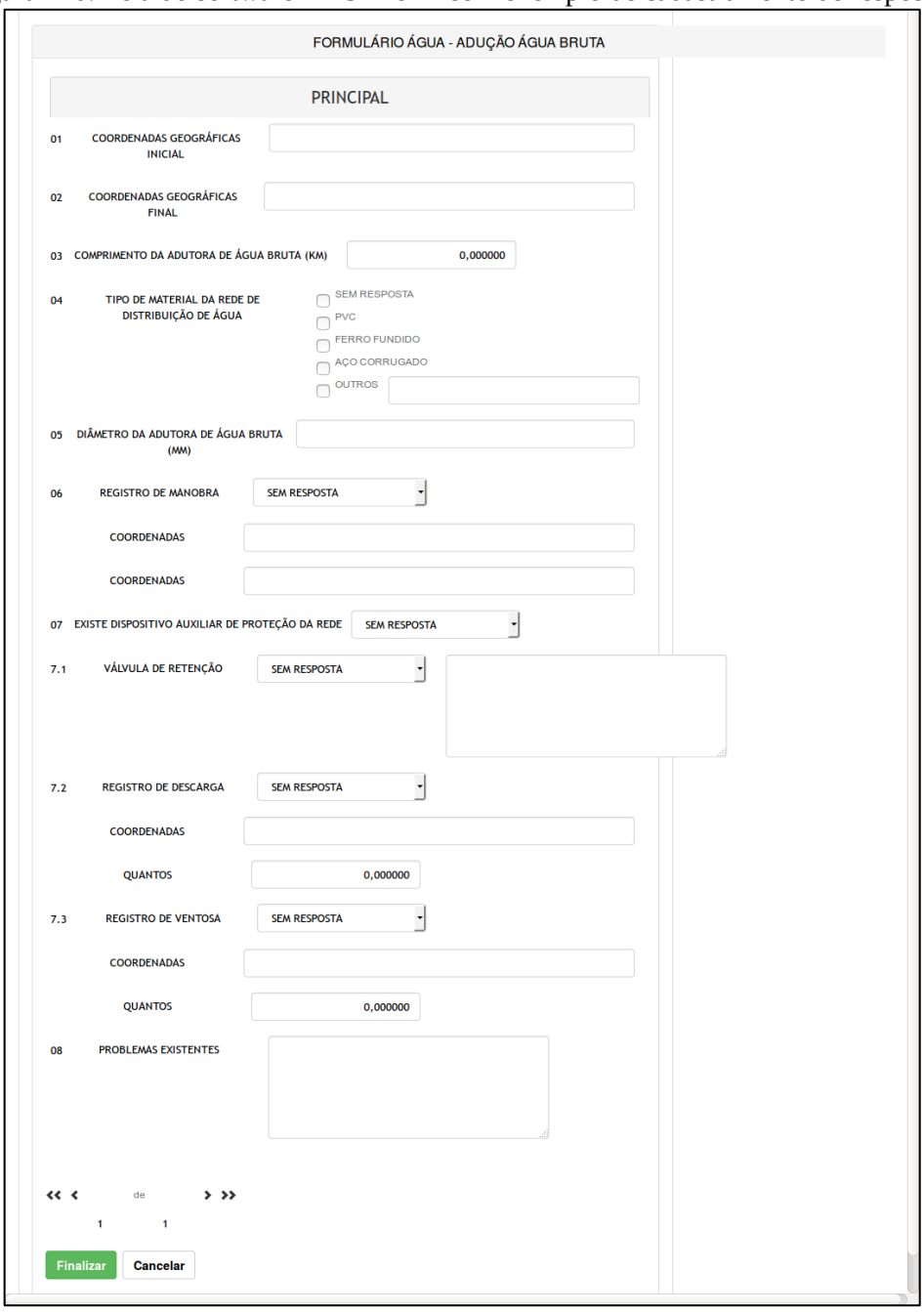
Os produtos escolhidos para comporem o software PMSBForm seguem a plataforma Java com o intuito de facilitar a migração e uso por qualquer sistema operacional. Nesse contexto, o servidor Web utilizado é o Tomcat, enquanto que o armazenamento das informações é realizado pelo SGBD MySQL.

3 OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES

3.1 ALIMENTAÇÃO DE DADOS

Conforme mostrado na Figura 119, a alimentação dos dados no sistema PMSBForm ocorre em duas fases. No cadastramento dos formulários com suas questões e na fase de cadastramento das respostas coletadas em campo. A Figura 120 mostra exemplo de cadastramento de resposta para informações de adução de água bruta.

Figura 120. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas.



Fonte: PMSB- MT, 2016

3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES

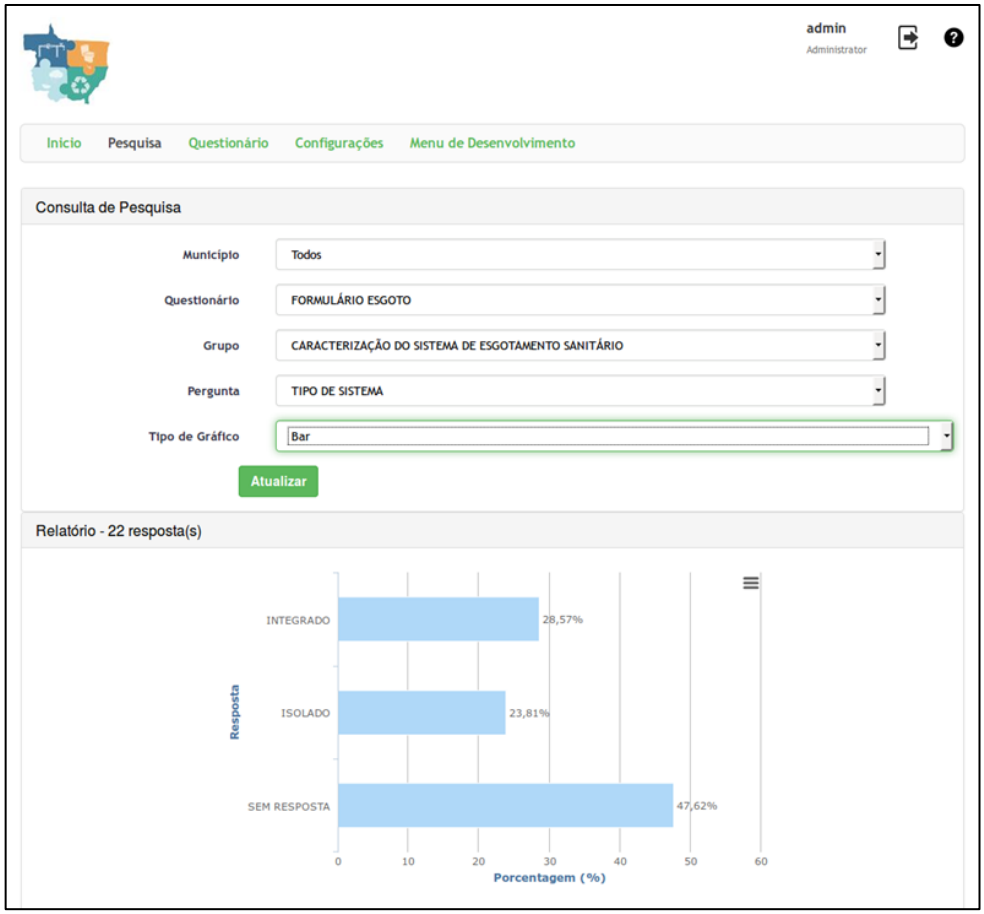
Após o cadastramento das respostas as informações são processadas automaticamente de forma a gerar as consultas e estatísticas. Contudo é importante destacar que as respostas devem ser validadas para que possam ser consideradas nas estatísticas e relatórios.

3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS

Os resultados gerados pelo PMSBForm são apresentados em forma de listagens, relatórios e estatísticas. As estatísticas podem ser padrões ou dinâmicas.

As estatísticas padrões envolvem cálculos fixos de dados quantitativos e permitem visualizações variadas que podem ser configuradas para vários tipos de gráficos, com filtragens especificas para Municípios, formulários, e questões. A Figura 121 apresenta exemplo de gráfico em barra sobre a caracterização do esgotamento sanitário em relação à integração ou isolamento do mesmo para todos os municípios cadastrados.

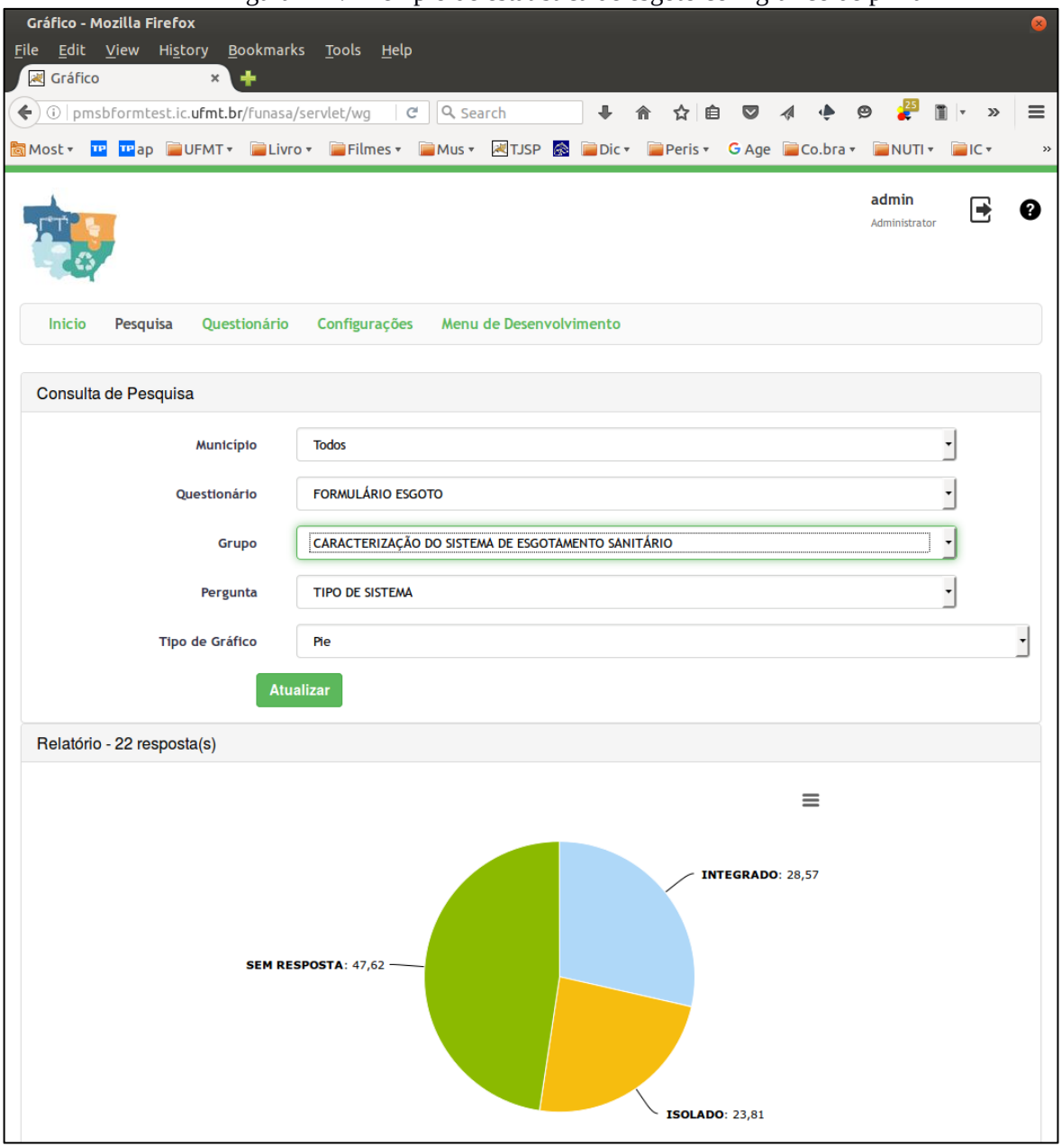
Figura 121. Exemplo de estatística sobre esgoto.



Fonte: PMSB- MT, 2016

A Figura 122 mostra as mesmas informações da Figura 121 com outro tipo de gráfico.

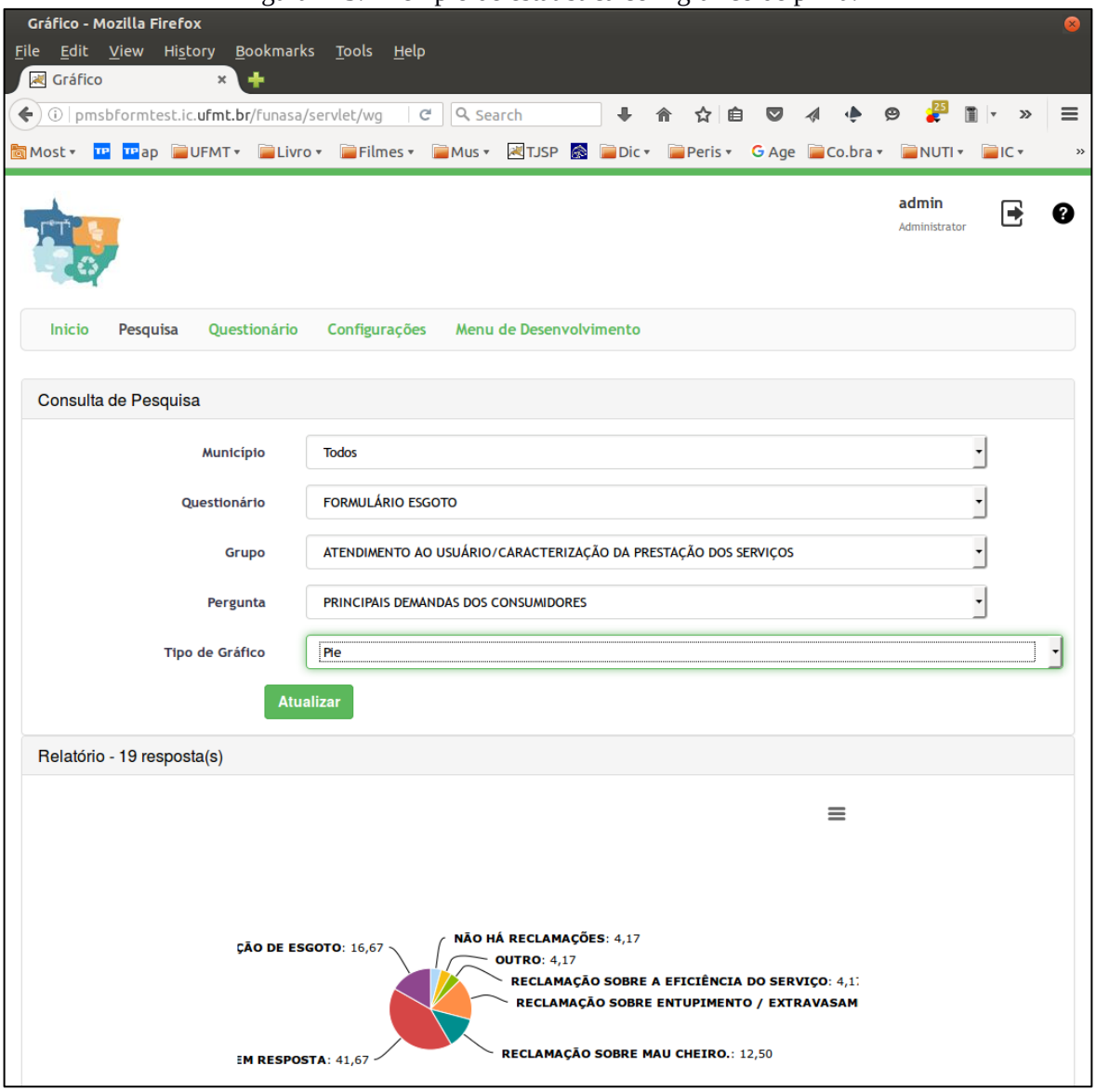
Figura 122. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza



Fonte: PMSB- MT, 2016

A Figura 123 mostra exemplo de estatística relacionado à caracterização da prestação de serviço em relação a todos os municípios cadastrados e as principais demandas.

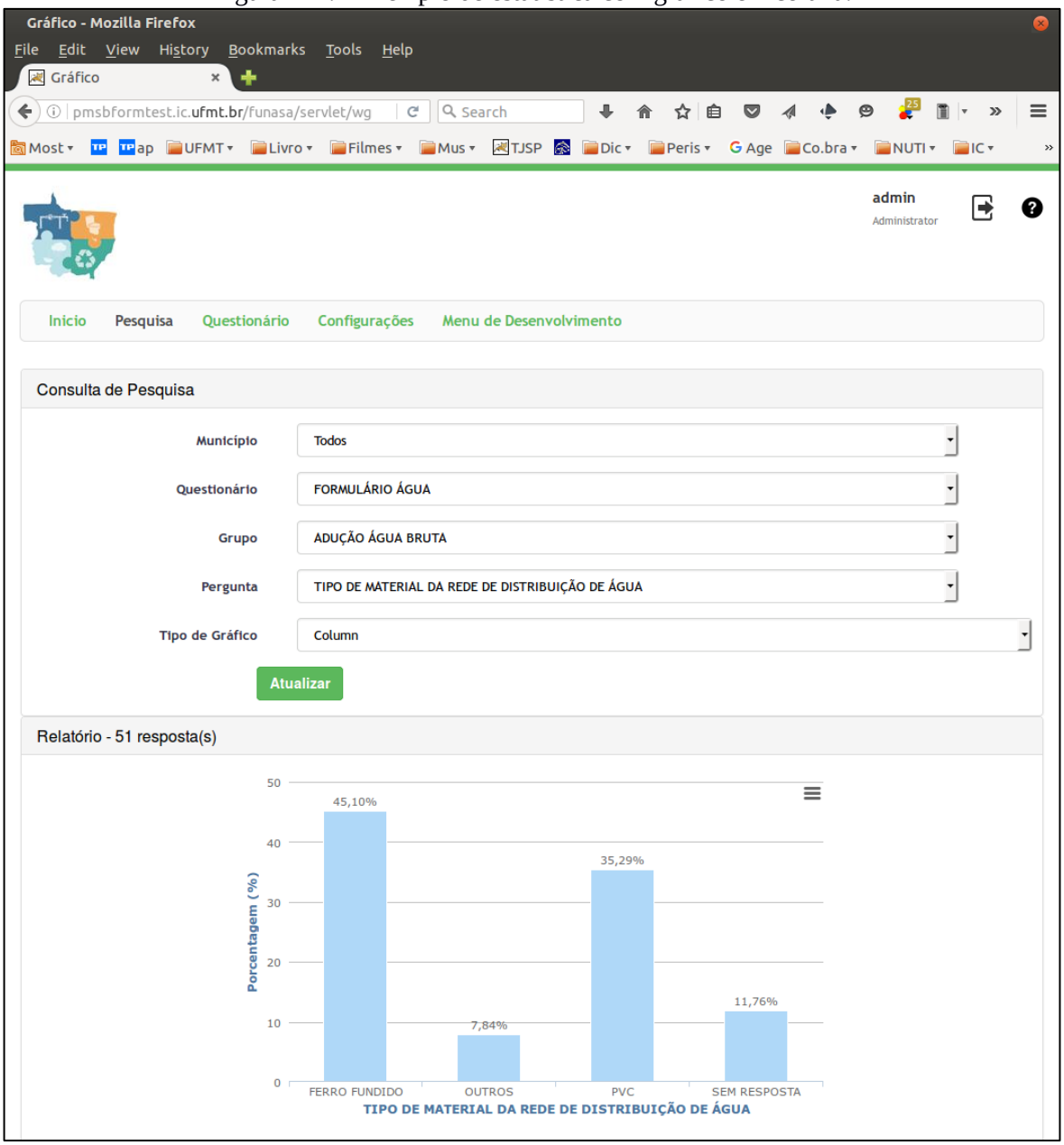
Figura 123. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.



Fonte: PMSB- MT, 2016

A Figura 124 mostra exemplo de estatística em gráfico colunar relacionada com tipo de material de distribuição contemplando todos os municípios cadastrados.

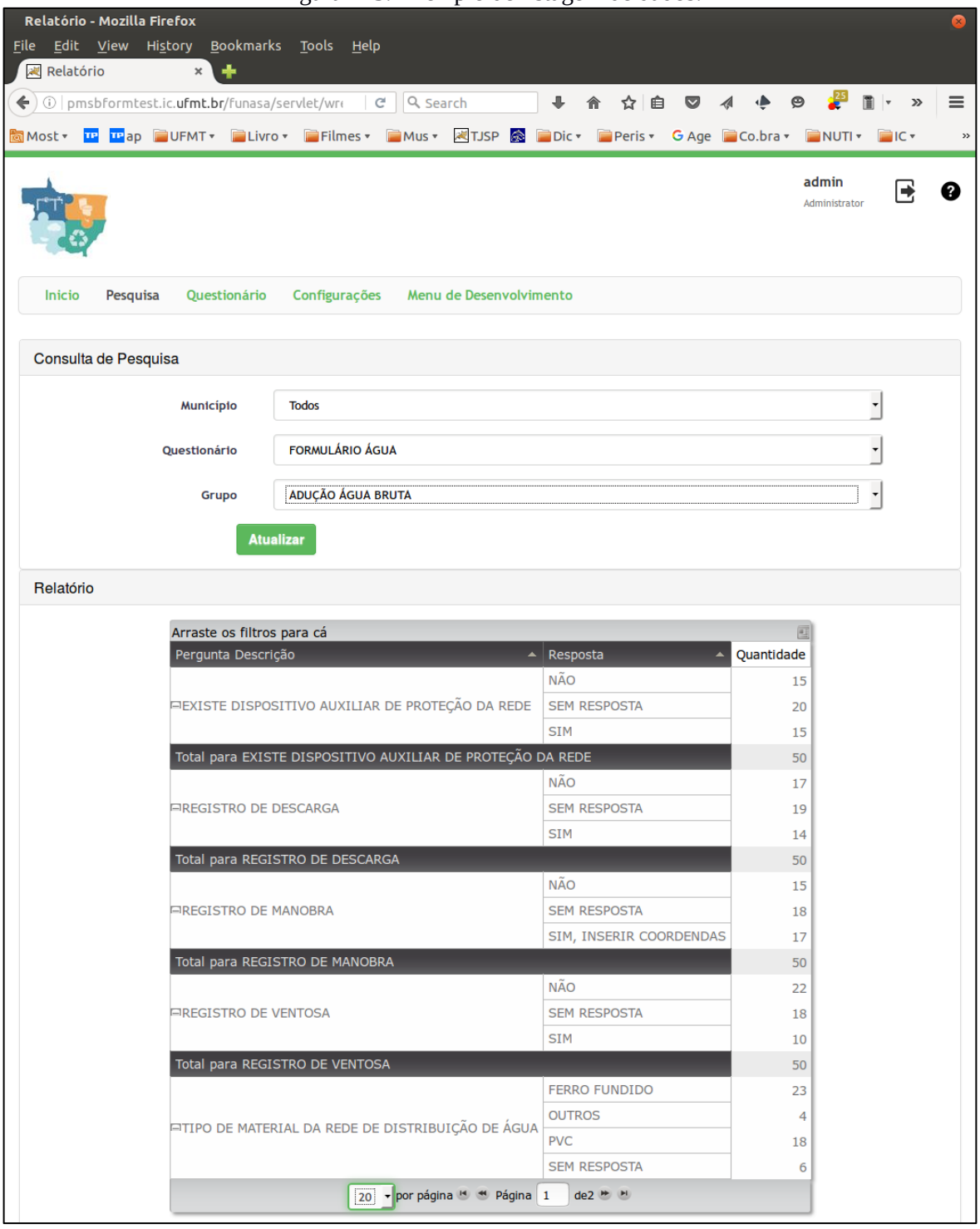
Figura 124. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna.



Fonte: PMSB- MT, 2016

A Figura 125 apresenta a listagem de conjunto de respostas relacionada com a adução de agua bruta.

Figura 125. Exemplo de listagem de dados.



Fonte: PMSB- MT, 2016

4 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

GALVÃO JR, A.C; PHILIPPI JR, A. *Gestão do Saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário*. Barueri, SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental).

APÊNDICES

Apêndice A – Plano de Mobilização Social



PRODUTO B:
PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

NORTELÂNDIA - MT

MAIO 2016

Governo do Estado de Mato Grosso
R. C, S/N - Centro Político Administrativo
Cuiabá - MT, CEP 78050-970
www.mt.gov.br

Fundação Nacional de Saúde – FUNASA
SUS – Quadra 04 – Bloco "N" – Ala Norte
Brasília - DF, CEP 70070-040
www.funasa.gov.br

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
Avenida Fernando Corrêa da Costa, n.º 2367
Bairro Boa Esperança
Cuiabá - MT, CEP 78060-900
www.ufmt.br

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA O SANEAMENTO BÁSICO

APRESENTAÇÃO

O Plano de Mobilização Social- PMS é uma etapa do Plano Municipal de Saneamento Básica (PMSB) dos municípios do Estado de Mato Grosso, referente ao Termo de Execução Descentralizada Nº 04/2014 e Termo de Cooperação SECID/UNISELVA que entre si celebram a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, o Governo de Estado de Mato Grosso como co-financiador e a Universidade Federal de Mato Grosso, como executora.

O PMS visa sensibilizar as comunidades da importância do planejamento dos serviços de saneamento básico, para garantir o bem estar da população do município. O PMS proposto integra as ações que darão sustentação na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, de forma a garantir a universalização, integralidade e a qualidade dos serviços de saneamento. Sua concepção prevê a Elaboração de 106 Planos Municipais de Saneamento Básico no Estado de Mato Grosso, em atendimento à Lei n.º 11.445/2007, Decreto n.º 7.217/2010 e ao Termo de Referência FUNASA/2012, contemplando o abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão integrada de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

SUMÁRIO

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA 8
2 GRUPO DE TRABALHO 9
3 OBJETIVOS 11
3.1 Objetivo Geral 11
3.2 Objetivos Específicos 12
4 METAS 13
5 PLANO DE TRABALHO 14
5.1 Identificação de Atores Sociais 18
5.2 Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social 22
5.3 Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos 22
5.4 Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB 23
5.4.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação 24
5.5 Metodologia Pedagógica dos Eventos 25
5.6 Cronograma de Atividades no Município 25
6 Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo 28
7 REFERÊNCIAS 29
8 ANEXOS 30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Município de Alto Garças. Fonte: Google Earth 8

Figura 2 - Esquema do Grupo de Trabalho. 10

Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização. 11

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fases com as metas.....13

Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Alto garças do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017. 15

Tabela 3 - Setores de Mobilização no Município.....16

Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Alto Garças. 19

Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Alto garças. 22

Tabela 6: Plano de Ação com as atividades programadas para o município de Alto Garças...26

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Este documento atende ao Produto B - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, previsto no Termo de Referência da FUNASA e abrange as áreas rural e urbana do município de Nortelândia na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A extensão territorial de Nortelândia é de 1.339,43 Km² e conta com uma população total de 6.436 hab. (IBGE, Censo 2010), sendo população urbana 5.269 hab. e população rural de 1.167 hab. A Figura 1 mostra o mapa do município de Nortelândia.



Figura 1 - Mapa do Município de Nortelândia. Fonte: Google Earth

Este município integra o Consórcio Alto do Rio Paraguai e encontra-se a 254 km de distância da Capital. O município é constituído pela Zona Urbana, composto de 07 bairros, sendo: Da Ponte, Novo Horizonte, Tapirapuã, Santo Antonio, Joaquim da Silva, Bandeirantes e Centro, e na zona rural apresenta 3 assentamentos, sendo eles: Raimundo da Rocha, Nossa Terra Nossa Gente e São Francisco, e 2 PAs Maria Benvinda e João Padre, e as comunidades rurais Santaninha, Dois Irmãos, além das propriedades tradicionais, e 01 Acampamento Fazenda Camargo Corrêa.

2 GRUPO DE TRABALHO

O Poder Público Municipal designa os membros da administração para integrar os Comitês de Coordenação e Comitê Executivo para acompanhamento do processo de elaboração do (Decreto nº 111/2015 em Anexo).

a) **Comitê de Coordenação**: os membros desse comitê são constituídos por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.

b) **Comitê Executivo**: esse comitê é composto por uma equipe multidisciplinar e deverá incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema. Os membros dos Comitês são nomeados pelos Prefeitos, pelo Governo do Estado e pela FUNASA

MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO

a) Representantes do Poder Público Municipal:

1. – José Moreira Cavalcante Júnior – Representante do Serviço de Água e Esgoto;
2. – Rubilan Nunes de Oliveira – Representante da Secretaria Municipal de Saúde;
3. – Benedito Hudson Monteiro Mayer – Representante da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Agricultura.

b) Representantes do Poder Público Estadual e Federal:

1. – Representante do Núcleo Intersetorial de Coordenação Técnica – NCIT da Funasa;
2. – Representante dos Consórcios Públicos Intermunicipais;
3. – Representante do Estado da Secretaria de Cidades.

MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO

a) Município

1. – Márcia Deúngaro Fernandes – Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social.
2. – Zenilda de Almeida Portela – Representante da Secretaria Municipal de Infraestrutura.

3. – Mauro Roberto da Silva – Representante da Secretaria Municipal de Obras e Limpeza Pública.

4. – Renato Coelho Portela – Representante do Departamento de Agricultura e Meio Ambiente.

5. – Maria Aparecida Oliveira de Souza – Presidente da Câmara Municipal de Nortelândia

6. – Valdey Souto Cardoso – Representante do Departamento de Agricultura do Meio Ambiente.

7. – Jocélio Pereira dos Santos – Representante do Departamento de Indústria e Comércio.

8. – Antonio Quinteiro de Almeida – Representante do Gabinete do Prefeito.

b) Equipe executora da UFMT

A Figura 2 abaixo ilustra a interligação das equipes que constituem o grupo de trabalho para o desenvolvimento do plano.



Figura 2 - Esquema do Grupo de Trabalho.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Para obter a participação da população na execução do Plano Municipal de Saneamento Básico serão articuladas estratégias de participação social, com o objetivo de identificar a realidade de cada comunidade/município referente ao saneamento básico, para dar base ao Diagnóstico social com vistas ao engajamento, comprometimento e articulação de soluções dos problemas de saneamento.

Este Plano busca, ainda, desenvolver junto à população local o conceito de responsabilidade coletiva na preservação e conservação dos recursos naturais, sensibilizando a sociedade para assegurar a sustentabilidade ambiental por meio do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Para isto serão demonstrados 5 (cinco) passos de estratégia de sensibilização visando o envolvimento da sociedade na construção do Plano Municipal de Saneamento Básico.

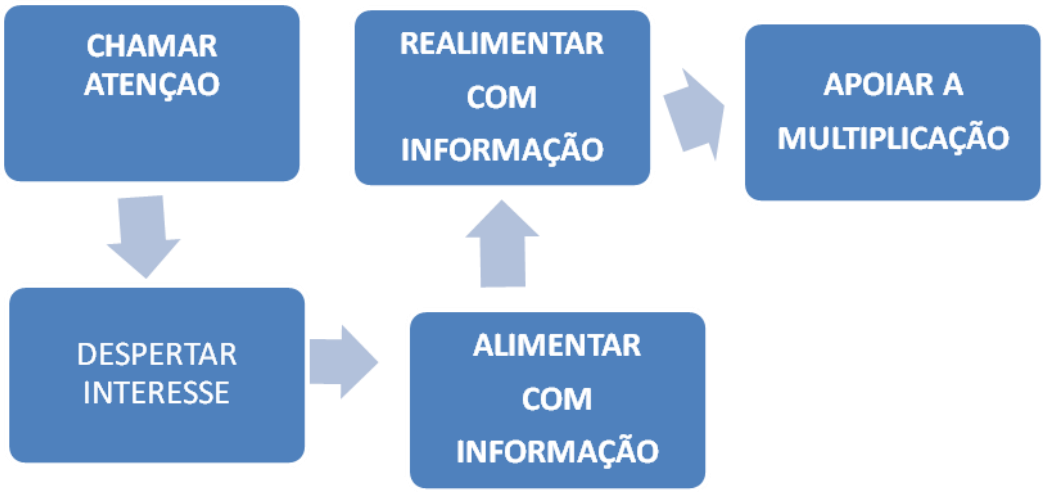


Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.

Fonte: Adaptado – Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. ASSEMAE, 2012

É importante destacar que esses passos constituem uma forma de chamamento da população para participar na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, com respeito às peculiaridades culturais, históricas e socioeconômicas de cada município. Espera-se que a população se comporte como coautora do processo e não como mera espectadora.

3.2 Objetivos Específicos

A sensibilização da sociedade deverá ser buscada por meio dos objetivos específicos apresentados a seguir:

✓ Sensibilizar a sociedade para a importância do Saneamento Básico, seus benefícios e vantagens;

✓ Estimular a sociedade para participar do processo de elaboração do PMSB;

✓ Buscar a cooperação junto a outros processos locais de mobilização;

✓ Identificar as percepções sociais, conhecimentos e anseios a respeito do Saneamento Básico;

✓ Promover a Discussão e a participação da população;

✓ Divulgar amplamente o processo.

4 METAS

Com os objetivos acima citados, ao incluir a participação da sociedade no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, pretende-se atingir as seguintes metas em cada fase do projeto conforme Tabela 1:

Tabela 1 - Fases com as metas.

FASES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Diagnóstico	Disseminar informações básicas sobre Saneamento Básico, a fim de instrumentalizar os atores sociais da comunidade para o efetivo exercício de cidadania em todas as fases de elaboração do PMSB;	*Identificação da percepção dos problemas de saneamento pela população.*
Todas as fases	Envolver os atores sociais da comunidade em espaços de debates centralizando a temática de saneamento básico, suas problemáticas, visibilidade e implicações na qualidade de vida da comunidade;	*Participação dos atores sociais da comunidade nos Eventos referentes a todas as fases de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico*
Todas as fases	Disponibilizar canais de comunicação permanentes e de fácil acesso, visando garantir aos atores sociais da comunidade o direito de propor anonimamente sobre as fases de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico;	*Apropriação dos instrumentos de comunicação social por parte dos atores sociais da comunidade;*
Prognóstico e Plano de Ação	Envolver os atores sociais da comunidade na responsabilidade coletiva de preservação e conservação ambiental levantando diretrizes e propostas para soluções de problemáticas locais de saneamento básico;	*Proposição de cenários, ações, projetos e serviços que atendam a demanda de saneamento básico da comunidade;*
Plano de Ação e Conferência	Envolver os Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas na reflexão do Plano Municipal de Saneamento Básico, fortalecendo o exercício do controle social local.	*Disposição da temática de saneamento básico nas pautas de reunião dos conselhos municipais de direitos e de políticas públicas*

5 PLANO DE TRABALHO

O presente Plano de Mobilização Social foi elaborado pelo Comitê Executivo e Comitê de Coordenação juntamente com a Equipe Técnica da UFMT durante a capacitação, coordenada pela Equipe Executora do projeto na sede do Consórcio Alto do Rio Paraguai, município de Arenápolis, no período de 27 e 28 de outubro de 2015.

O PMS foi aprovado pelo Comitê de Coordenação e Comitê Executivo no dia 20/04/2016.

Em 31 de março de 2017, o projeto foi lido, rediscutido e reelaborado pelos membros do Comitê de Coordenação e Comitê Executivo, nomeados conforme o Decreto n 249/2017, de 17 de março de 2017. Inicialmente este plano deverá ser validado pelo Comitê de Coordenação do Município para posterior aprovação pelo Núcleo Intersetorial de Coordenação Técnica NICT/FUNASA.

Todas as atividades previstas serão realizadas no período de dois anos e estão descritas nas tabelas e nos anexos que acompanham este documento conforme o Termo de Execução Descentralizada nº 04/2014.

Para o diagnóstico foram coletadas as informações nas residências do município, das quais serão sistematizadas e enviadas ao grupo de trabalho, para posterior realização de Audiência Pública e relatório final.

A Tabela 2 apresenta o cronograma de atividades previstas para o período de elaboração deste plano com as datas pré-estabelecidas para o cumprimento das etapas. Serão aplicados questionários técnicos e socioambientais, com objetivo de identificar a situação da infraestrutura disponível no município e a percepção das pessoas e atores sociais presentes nos eventos programados.

Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Nortelândia do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017.

DATAS	ATIVIDADE	LOCAL	OBJETIVO
23/06/2015	Reunião	*SECID*	Apresentação da proposta de elaboração do plano
14/07/2015	Reunião com os consórcios	*AMM*	Apresentação do projeto e o papel dos consórcios na elaboração do plano
01/09/2015	Reunião com a equipe FUNASA-Brasília	*FUNASA*	Apresentação do projeto e definição do papel dos municípios na elaboração do PMSB
01/09/2015	Reunião com os prefeitos	*AMM*	Análise do Plano de Mobilização Social
02/09/2015	Reunião com o NICT	*FUNASA*	Análise do Plano de Mobilização Social
03/09/2015	Reunião Planejamento	*UFMT-NICT*	Realinhamento do cronograma
27/10 a 28/10/2015	Capacitação dos comitês do consórcio Alto do Rio Paraguai	Arenápolis	Nivelamento da estrutura do Projeto/PMS
1º Fase			
12/11 a 13/11/2015	Levantamento consórcios e Reunião para a mobilização social	Nortelândia	- Levantamento de campo dos sistemas; - Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
2º Fase			
01/03 a 30/04/2016	Levantamento em áreas rurais/assentamentos	Nortelândia	- Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
3º Fase			
Dezembro/2015 a abril/2016	Sistematizar e consolidar as informações levantadas	UFMT	Elaboração dos diagnósticos de cada município
Maio/2016	Conferência-Apresentação dos diagnósticos	Nortelândia	Apresentação dos diagnósticos situacionais
Novembro/2016 a março/2017	Elaboração dos prognósticos, revisão do Plano e propostas	Nortelândia	Apresentar as propostas dos prognósticos
Abril a junho/2017	Audiência	Nortelândia	Apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico
Julho/2017	Elaboração do Relatório Final	UFMT	Entrega do Relatório Final

A área de abrangência contempla toda a extensão territorial do município, nas áreas urbana e rural. A divisão do município em setores de mobilização tem como objetivo promover eventos participativos e que nestes, tenham a efetiva participação da comunidade trazendo seus anseios, reclamações e dúvidas sobre sua participação no processo de construção do PMSB. Com esta visão a Tabela 3, relaciona todos os setores de mobilização do município, sua região, a população a ser atingida e o local do evento para mobilização.

Tabela 3 - Setores de Mobilização no Município.

Setor de Mobilização	Área Urbana ou Rural	Região	População atingida	Local do evento
A	Rural	Raimundo da Rocha	600	Centro de Capacitação
B	Rural	São Francisco	200	Salão de Eventos
C	Urbana e Rural	Tapirapuã, Santo Antonio e Novo Horizonte, Acampamento Sem Terra	1.800	Associação Servidores Públicos Municipais
D	Urbana e Rural	Joaquim da Silva e Bandeirantes, Maria Benvida, João Padre	1.200	Centro do Idoso
E	Urbana e Rural	Bairro da Ponte, Nossa Terra Nossa Gente e Centro	2.500	Salão de Santa Luzia
F				

Para a realização das atividades de campo com objetivo de identificar os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e drenagem urbana e manejo dos resíduos sólidos, a equipe contará com os engenheiros sênior e júnior, além de toda equipe de apoio da UFMT, FUNASA, SECID, AMM e Consórcios que atuarão de forma simultânea nos levantamentos da situação do saneamento nos municípios.

Como estratégias para a área rural, serão deslocados alunos da graduação (bolsistas), em fase de conclusão de curso, em sistema de "internato" com a devida supervisão da equipe executora. Este processo de imersão propiciará uma maior articulação, integração e envolvimento dos diversos atores na apropriação dos conceitos dessa temática e na busca de soluções metodológicas mais adequadas à sua realidade.

Todos os dados levantados serão armazenados no Banco de Dados do Projeto. O detalhamento do roteiro a ser seguido deverá atender aos seguintes pontos:

1. Registro de Atividades - Todas as atividades de mobilização social deverão ser documentadas por meio de Registro de Atividade (anexo 2), que será considerado como documento oficial. Neste documento deverão constar as atividades realizadas, assinatura dos participantes, responsabilidades de cada membro da equipe/comitê. Além deste documento deverão ser enviados também os produtos constantes do Termo de Referência FUNASA/2012, devidamente validados pelo comitê de coordenação e acompanhados dos respectivos registros fotográficos a serem encaminhados mensalmente à Equipe Executora da UFMT pelo portal do projeto (pmsb106.ic.ufmt.br –Fale Conosco).

2. Sistematização e Consolidação das Informações - Todas as informações levantadas deveram ser sistematizadas e consolidadas para elaboração do Diagnóstico Técnico e Social de cada município;

3. Realização de Conferência - Conferências realizadas na sede dos consórcios, com a participação dos delegados, eleitos na reunião realizada em cada município. Nessa conferência será validado o Diagnóstico Técnico Participativo. Os resultados das conferências constituirão os elementos para a elaboração da análise prospectiva estratégica com a definição de cenários a curto, médio e longo prazos que irão compor os prognósticos e que serão

apresentados nos consórcios para aprovação pelos delegados e pelos Comitês de Coordenação e Comitês Executivos de cada município.

4. Audiências - Com. o Plano elaborado serão realizadas as audiências públicas em cada município com o objetivo de aprovação do referido plano pelas câmaras municipais para posterior emissão dos Decretos Municipais.

5.1 Identificação de Atores Sociais

A participação social pressupõe a identificação de atores sociais presentes em cada comunidade. Esses atores encontram-se dispersos nas diversas representações sociais, no âmbito municipal e regional, que abrangem os consórcios e deverão ser identificados pelos comitês executivos e de coordenação. Bandeira (1999) enfatiza a dificuldade de se encontrar uma definição conceitual e metodológica para se atingir a plenitude dessa participação e apresenta categorias dos níveis de participação de acordo as experiências associativas presente em cada região.

Embora o "ator" não seja, apenas, alguém que representa um papel dentro de uma peça teatral, de acordo com Souza (1991), uma classe social, uma categoria social e um grupo podem ser considerados atores sociais. Apresentamos abaixo um elenco de definições de atores sociais que podem auxiliar na elaboração do Plano de Saneamento.

Poder Público: é o conjunto de órgãos com autoridade para realizar os trabalhos da Federação, dos Estados e dos Municípios. São também chamados de Poderes Políticos, representantes do próprio Governo, no conjunto de atribuições, legitimados pela soberania popular.

Imprensa: é a coletiva dos veículos de comunicação que exercem o jornalismo, publicidade, notícias e outras funções comunicativas, que colaboram com exercício do controle social sobre o processo.

Associações da Sociedade Civil Organizada: é a união das organizações e instituições cívicas voluntárias que constituem os alicerces de uma sociedade, formando a sua base.

Lideranças Comunitárias: são líderes que possuem influência perante a comunidade em que vivem, e têm o poder de intervenção nas tomadas de decisões públicas.

Consórcios: unidades Administrativas que agrupam municípios em uma dada região.

Comitê de Coordenação: instância deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano, constituída por representantes, com função dirigente, das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico.

Comitê Executivo: instância responsável pelo acompanhamento do processo de elaboração do Plano. Deve ter composição multidisciplinar e incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

Equipe Executora: entidade contratada por meio do Termo de Execução Descentralizada 04/2014 entre a Universidade Federal de Mato Grosso, FUNASA e Governo do Estado.

A Tabela 4 apresenta os atores sociais do Município de Nortelândia que podem contribuir na Elaboração do referido Plano.

Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Nortelândia.

Nome	Função	Governo/sociedade civil	Contato e-mail e telefone
Jossimar José Fernandes	Prefeito Municipal	Poder Executivo Municipal	jossimarfernandez@hotmail.com
José Moreira Cavalcante Junior	Gerente	Águas e Esgoto de Nortelândia	
Rubilan Nunes de Oliveira	Secretário Municipal de Saúde	Poder Executivo Municipal e FUNASA	999545537 sms_nortelandia.mt.gov.br
Márcia Deúngaro Fernandes	Secretária Municipal de	Poder Executivo	999723376 social@nortelandi

	Assistência Social		a.mt.gov.br
Marlene Julia de Oliveira Scarpat	Secretária Municipal de Administração, Planejamento e Finanças	Poder Executivo	sad@nortelandia.mt.gov.br
Mauro Roberto da Silva	Chefe Departamento Obras, Serviços e Limpeza Pública	Poder Executivo	transporte@nortelandia.mt.gov.br
Benedito Hudson Monteiro e Mayer	Secretário Municipal de Desenvolvimento Econômico e Agricultura	Poder Executivo	agricultura@nortelandia.mt.gov.br
Antonio Quinteiro de Almeida	Secretário de Gabinete	Poder Executivo	3341411
Benedito Anastácio dos Santos	Associação Produtores Rurais Assentamento São Francisco	Sociedade Civil	
Adelino Antonio da Silva	Associação Produtores Rurais Assentamento Raimundo da	Sociedade civil	

	Rocha		
Dr. Mário Anthero	Promotor Público	Poder Judiciário	
Defensor Público	Defensoria Pública	Poder Judiciário	
João Braga	Consórcio Intermunicipal Bacia Alto Paraguai	Representante dos municípios Médio Norte	
Edval Adércio Perovano	Sindicato dos trabalhadores rurais	Sociedade Civil	
Eltron Carvalho	Associação e Sindicato dos servidores públicos municipais	Sociedade Civil	
Ana dos Anjos Martins Peron	ONG Amor A Vida – Hospital Santana	Sociedade Civil	
Aldemar Xavier Meira	Sindicato dos Comerciantes	Sociedade Civil	
Maria Aparecida Oliveira de Souza	Presidente da Câmara	Poder Legislativo	998064948

Obs.:

Além dos atores sociais envolvidos o público alvo é ponto inicial do PMS, para o planejamento das ações que serão estabelecidas no decorrer do PMSB, são todos os indivíduos que usufruem diretamente dos sistemas de saneamento básico no município, tanto no perímetro urbano quanto no rural.

5.2 Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social

Identificar no município programas em Educação, Saúde, Meio Ambiente e outros que se inter-relacionam com as questões do Saneamento. Na Tabela 5 estão identificados os programas existentes no município de Nortelândia.

Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Nortelândia.

Nome do Programa	Setor de Atuação	Ações
Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos	Juventude e Idosos	Reuniões mensais
Programa Fortalecimento Agricultura Familiar	Produtores Rurais	Reuniões bimestrais
Programa Fortalecimento do Comércio	Comerciantes	Reuniões bimestralmente
Programa A União Faz a Vida	Alunos e Profissionais da Educação	Reuniões mensais
Programa NASF e Saúde Básica na Família	Profissionais da Saúde	Reuniões mensais
Programa educação ambiental – Bacia do Alto Paraguai	Comunidade	Reuniões semestral
Programa de Prestação de Contas à Comunidade	Comunidade, Conselhos e Secretarias, Câmara, ONGS, Associações e Servidores Públicos Municipal	Reuniões Trimestral
Programa de Geração de Emprego e Renda – Jápuíra, Lapidação, Balcão de Emprego	Sec. Des. Econômico, artesãos, costureiras, comerciantes e empresários	Reuniões trimestral

5.3 Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos

O município de Nortelândia conta com auditórios, salas de reunião, centro comunitários, salas nas escolas, quadras poliesportivas, etc, que poderão ser utilizadas para as

oficinas, conferências, seminários, reuniões ao longo do período de realização do Plano de Saneamento.

5.4 Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB

Entende-se que a comunicação estabelecerá vínculos e relações entre pessoas, comunidades e atores sociais. As ações de comunicação possuem caráter educativo e permitem trocas de conhecimento e diálogo, que irão delineando o processo comunitário de mobilização social e podem gerar ações transformadoras da realidade local.

A metodologia adotada como estratégia de divulgação das informações é por meio de canais de participação tais como:

✓ Confecção e distribuição de cartazes, faixas, folders, carro volante, faceboock, portal transparência, e outros meios de divulgação existentes no município.

✓ Postos para entrega de sugestões, com a disponibilidade de urnas em locais estratégicos, tais como: CRAS, Unidades de Saúde, Associação de Produtores, Escolas, Secretarias Municipais, sindicatos e sedes para reuniões de Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas, Igrejas etc.

✓ Rodas de conversas com setores públicos e sociais, líderes comunitários, tais como: Conselhos Municipais de Direitos e de Políticas Públicas, Secretaria da Agricultura, Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria da Saúde, Secretaria da Educação, Secretaria de Assistência Social e Secretaria de Obras.

✓ **Portal do Projeto PMSB 106- MT:** O projeto conta com um portal que disponibiliza o Sistema de Gerenciamento de Projeto - GPWeb de forma a permitir o acompanhamento de todas as etapas do projeto; ainda é disponibilizado acesso para que a sociedade possa interagir de forma contínua com a equipe do projeto por meio de: e-mail, fale conosco, chats, smartphones, *whatsApp* e outros.

Esses meios de divulgação permitirão que liderança e diferentes atores envolvidos no processo interajam de forma permanente e eficiente com os comitês e com a equipe executora.

5.4.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação

Para os materiais de divulgação, foi elaborada a arte dos banners, folders e materiais didáticos, que foram apresentados ao Comitê Executivo, no momento da capacitação. O Comitê Executivo deve providenciar a impressão desses materiais que levam as informações do PMSB com clareza e linguagem acessível à comunidade.

Os materiais são apresentados por meio de textos objetivos e complementados por imagens que facilitam a compreensão pela comunidade. Todo material produzido será aprovado pelo Comitê de Coordenação.

Banners: instrumento de comunicação impressa, tendo como objetivo a divulgação em espaços fechados, os mesmos serão utilizados nos eventos para apresentar visualmente as etapas do processo e sínteses dos estudos produzidos (diagnóstico, prognóstico, plano de ação e conferência pública). Durante o andamento do PMSB o banner poderá ser instalado na sede da Prefeitura Municipal e poderá ser utilizado em outros eventos oficiais ou comemorativos do Município.

Folders: instrumento impresso que contemplará temáticas referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico, de forma atraente e objetiva, a fim de subsidiar a participação nas reuniões que serão realizadas ao longo do processo de construção do PMSB e orientar a população em geral.

Materiais didáticos: os folhetos conterão apontamentos e conceitos técnicos em linguagem acessível à população, mostrando a importância do Saneamento Básico e da participação social no processo de desenvolvimento do PMSB.

Ainda, serão fixados cartazes de forma visível em locais públicos, tendo como função principal a divulgação de informações relevantes ao PMSB.

Convites: ferramenta utilizada para convidar a comunidade no processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, em especial na primeira fase de diagnóstico técnico-participativo.

Urnas de propostas: serão distribuídas em locais públicos, urnas de sugestões, para a comunidade se manifestar de forma identificada ou em anonimato, perante o tema Saneamento Básico, discorrendo sobre os pontos positivos e negativos no município. É

esperado que as manifestações da sociedade, venham na forma de sugestões para a elaboração do referido Plano.

Vídeo: será produzido um vídeo com duração de cerca de 35 segundos ilustrando os serviços do Plano com imagens e falas da equipe técnica destacando a importância da participação da população na construção do plano de saneamento. Serão disponibilizadas copias para uso dos comitês em suas atividades de reunião, conferências, oficinas, etc., e estes estarão disponíveis nos sites do município e no portal do projeto para visualizações permanentes.

Divulgação Complementar: haverá divulgação complementar de matérias relevantes ao PMSB por meio de: rádios, TV, carro volante, publicação em jornais que compreendam todo o território do município, além da divulgação em meio digital, no site do próprio município e do site do PMSB - MT.

5.5 Metodologia Pedagógica dos Eventos

A metodologia utilizada nos eventos, reuniões, oficinas, debates, etc., será com ilustrações a partir dos vídeos do Projeto, cartilhas e de exposição, teatro, rodas de conversas, seminários, audiências públicas, leitura de textos, estórias e fábulas, trabalhos em grupo e folder informativo, alternados com dinâmicas de motivação, de integração das equipes.

Os problemas de Saneamento do Município podem ser ilustrados a partir da Elaboração dos Biomapas que permite a espacialização dos problemas encontrados em cada componente, água, esgoto, resíduo e drenagem.

Serão usados recursos áudio visuais, caixa de som, p*owerpoint, flipchart*, quadro branco e outros e dinâmicas aplicadas na capacitação realizada para os comitês.

5.6 Cronograma de Atividades no Município

Para a realização dos eventos propostos no Plano de Mobilização contaremos com a participação do Comitê Executivo na definição de requisitos como: espaço físico adequado e a facilidade de acesso aos participantes; identificação dos atores sociais envolvidos; estabelecimento de comunicação eficiente para emissão dos convites com data, local e horário

contando para isso com a disponibilidade de transporte pela administração pública de forma a garantir a presença dos atores e da sociedade nos eventos.

Cabe ressaltar que os locais, datas e horários das reuniões/eventos serão amplamente divulgados nas mídias locais com antecedência mínima de 7 (sete dias). Deverá ser observado cronograma de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Como sugestão, o Comitê Executivo pode fazer um agendamento de reuniões em conselhos, associação de moradores de bairros, associação de produtores, sindicato dos trabalhadores rurais, sindicato servidores públicos municipais, reuniões nas escolas, nos PSFs, no Grupo dos Idosos, no CRAS, reuniões de igrejas etc., aproveitando as agendas existentes, conforme a Tabela 6 onde se encontra detalhado o Plano de Ação com as datas das atividades a serem realizadas e validadas pelo Comitê Executivo no município; (todas essas atividades deverão ser acompanhadas do Registro de Atividade e do Relatório Fotográfico).

Tabela 6: Plano de Ação com as atividades programadas para o município de Nortelândia.

DATAS	ATIVIDADES	SETOR DA CIDADE/LOCAL	POPULAÇÃO ATENDIDA (Hab.)
27 a 28/10/2015	Capacitação Comitês Consórcio Alto do Rio Paraguai Nivelamento da estrutura do Projeto/PMSB	Arenápolis	01
Setembro/2016	Dia da árvore	Sec. Educ. e Meio Ambiente	80 pessoas
Outubro/2016	Outubro rosa	Sec. Saúde, Escolas e CRAS	150 pessoas
Novembro/2016	Novembro azul	Secretarias diversas e gabinete do prefeito	50 pessoas
Dezembro/2016	Eventos Natalinos	Secretarias diversas	50 pessoas

Março/2017	Temática sobre a água Eventos desportistas	Escolas	100 pessoas
Abril/2017	Comemoração da Páscoa	Entidades religiosas	40 pessoas
Maio/2017	Dia das Mães Eventos desportistas	Sec. Educação, Assistência Social e Saúde, e outras	100 pessoas
Junho/2017	Festas Juninas Prestação de Contas da Gestão para a comunidade	Sec. Educ. Sec. de Cultura Secretarias diversas e gabinete do prefeito	300 pessoas
Julho/2017	Cont/ festas juninas ou ações com as Agentes de Saúde	Sec Saúde, Sec Educação	300 pessoas
Agosto/2017	Ações das escolas com a família e profissionais da saúde	Sec Educação, cultura, desporto e lazer	150 pessoas
Setembro/2017	Dia da árvore e eventos desportistas	Sec. Educ. e Meio Ambiente e Desporto e Lazer	80 pessoas
Outubro/2017	Outubro rosa	Sec. Saúde, Escolas e CRAS	150 pessoas

OBS.: Aproveitar as reuniões realizadas com os produtores rurais, comerciantes, reuniões com os beneficiários o PAif, família, reuniões de pais nas escolas, reuniões nas comunidades, e nas ações da saúde (blitz, dengue, atendimento a população por bairro), e também no atendimento da limpeza da cidade e todos os eventos realizados pela administração, empresários e comunidade em geral.

Nestes eventos serão apresentadas e discutidas junto às comunidades a situação atual dos sistemas de saneamento básico, suas fragilidades e seus pontos positivos, identificados pelo Comitê Executivo e/ ou apontados pela comunidade.

Na primeira reunião realizada no município, com o Comitê Executivo, Comitê de Coordenação e Equipe Executora da UFMT, será pré-agendada, com data, local e horário e configurada entre Administração Municipal e Comitê de Executivo. A condução do evento será da Equipe Executora que disponibilizará todo o material de apoio didático e informativo aos participantes. Os demais eventos estabelecidos na Tabela 6, deverão ser realizados pelo Comitê de Executivo e informados à Equipe Executora.

Este espaço será aberto para receber as críticas, construtivas e sugestivas da comunidade, tanto por meio da fala como também de apontamentos escritos como por exemplo, os questionários de percepção da sociedade em relação aos problemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e manejo das galerias de águas pluviais.

6 RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Deverá ser efetuado pelo Comitê Executivo do município, o Registro de atividades mensal de todas as atividades relacionadas no plano de ação definido pelo município para dar subsídio à elaboração do relatório do Diagnóstico Técnico Participativo.

Além de permitir a elaboração de matérias e textos para circulação nos meios de comunicação da imprensa escrita, falada e por meio digital, todas essas atividades serão cadastradas no Sistema de Gerenciamento do Projeto – Gpweb e no portal do Projeto no endereço: *pmsb106.ic.ufmt.br*. Essa ação corresponde ao prescrito no Termo de Referência da

FUNASA/2012 que prevê visibilidade a todas atividades de elaboração do Plano de Saneamento Básico nos municípios no Estado de Mato Grosso.

7 REFERÊNCIAS

BANDEIRA,Pedro.**Participação, Articulação de Atores Sociais e Desenvolvimento Regional.** IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Texto para Discussão N. 630. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_0630.pdf. Acesso em: outubro de 2015.

BRASIL, Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básic**o; 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. **DOU**, Brasília, 2007b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007- 010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: mar/2015.

FUNASA. **Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico – Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde- FUNASA/MS.** Ministério da Saúde, Brasília, 2012. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdfAcesso em: outubro de 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. **Política e plano municipal de saneamento básico: convênio Funasa/Assemae - Funasa / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde**. 2. ed. – Brasília : Funasa, 2014. 188 p. 1. Política de Saneamento. 2. Saneamento Básico. I. Título.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. 2. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011a. 152 p., il. Disponível em:<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Guia_WEB.pdf>. Acesso em: mar/2015.

SOUZA, H. J. **Como se faz análise de conjuntura**. 11a ed. Petrópolis: Vozes, 1991. 54p, Disponível:http://www.institutosouzacruz.org.br/groupms/sites/INS_8BFK5Y.nsf/vwPagesWebLive/DO8KMJ9L?opendocument . Acesso em: 08 abr. 2015

8 ANEXOS

ANEXO 01 - MATERIAL DE DIVULGAÇÃO

BANNER


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES
ÁGUA
ESGOTO
PMSB-MT
DRENAGEM
RESÍDUOS SÓLIDOS
FUNASA
MATO GROSSO
AMM
UFMT
UNISELVA

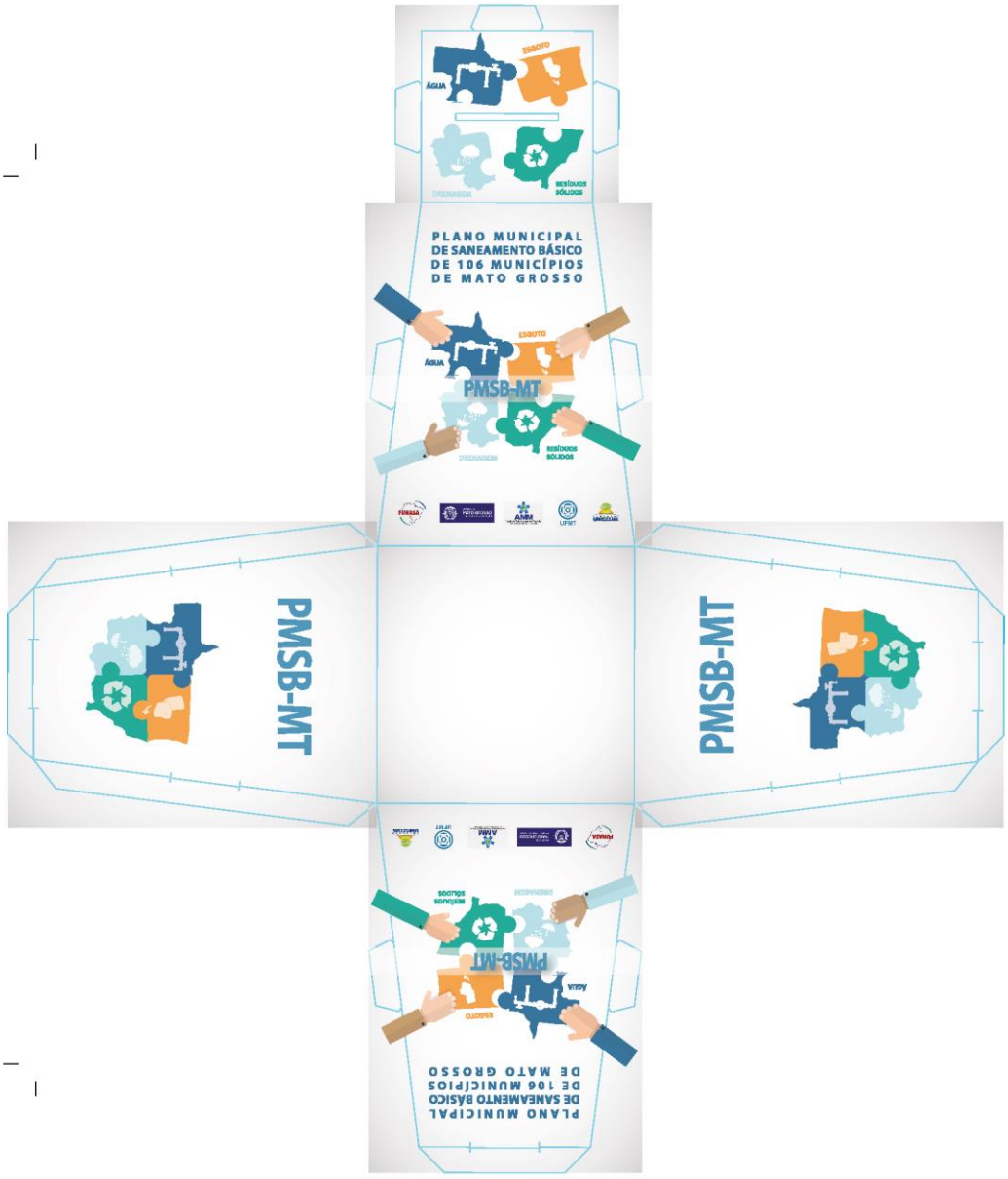

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO
ÁGUA
ESGOTO
DRENAGEM
RESÍDUOS SÓLIDOS
FUNASA
MATO GROSSO
AMM
UFMT
UNISELVA

CONVITES


PMSB-MT
CONVITE:
REUNIÃO PÚBLICA:
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES
LOCAL:
DATA:
HORÁRIO:
FUNASA
MATO GROSSO
AMM
UFMT
UNISELVA


PMSB-MT
CONVITE:
CONFERÊNCIA PÚBLICA:
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES
LOCAL:
DATA:
HORÁRIO:
FUNASA
MATO GROSSO
AMM
UFMT
UNISELVA

URNA


PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO
DE 106 MUNICÍPIOS
DE MATO GROSSO
PMSB-MT
PMSB-MT
PMSB-MT

FOLDER

Quem é responsável pela elaboração do Plano de Saneamento?

O responsável pela elaboração do Plano de Saneamento é a administração Municipal que deverá formar os comitês que irão analisar e acompanhar toda a elaboração do Plano.

COMITÊ DE COORDENAÇÃO | COMITÊ EXECUTIVO | EQUIPE EXECUTORA

GRUPO DE TRABALHO

Comitê de Coordenação: constituído por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.

Comitê Executivo: composto por uma equipe multidisciplinar e deverá incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

Equipe Executora: É formada por professores técnicos e bolsistas da UFMT e por engenheiros contratados para fazer o Levantamento de Campo e preparar os Diagnósticos Técnicos e Prognósticos para definir as principais prioridades a serem realizadas na sua cidade.

Acesse: pmsb106.ic.ufmt.br



Na área "Fale Conosco" você pode enviar as suas idéias e contribuições!



Realização:

FUNASA | MATO GROSSO | AMM | UFMT | UNISELVA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO



Participe em seu município entrando em contato:

E-mail:

Telefone:

O Que é o PMSB – MT?



É o projeto que irá elaborar Planos de Saneamento em 106 Municípios do Estado de Mato Grosso com recursos da FUNASA e do Governo do Estado

O que é um PLANO?

É uma ferramenta que define diretrizes para os Serviços Públicos de Saneamento Básico. O Plano é o principal instrumento da Política de Saneamento Básico (Lei 11.445/07).

O que é SANEAMENTO BÁSICO?

É o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) **Abastecimento de agua potável:** envolve desde a captação e adução de água bruta, tratamento de água , reservação, distribuição até as ligações domiciliares e os cavaletes com hidrômetros;

b) **Esgotamento sanitário:** constituído de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) **Manejo de resíduos sólidos:** compreende as instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) **Drenagem Urbana e manejo de aguas pluviais:** constituem as instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, atamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. (Lei nº 11.445/07, art. 3º, § 1º)

Por que é importante ter esses servicos?

Esses serviços são indispensaveis para previnir doencas na comunidade e minimizar a poluicao dos rios e do meio ambiente, promovendo uma politica publica e ambiental de forma a garantir o bem estar da populaçao.

Por que fazer Plano de Saneamento?

Só será liberado dinheiro pelos órgãos financiadores para investir em Saneamento Básico com a existência do Plano Municipal de Saneamento

Por que a população deve participar da Elaboração do Plano de Saneamento?

Porque, ela poderá discutir sobre como e quais são os problemas do abastecimento água; da existência de serviços de esgotamento sanitário; como está a limpeza pública e a coleta dos resíduos sólidos produzidos e qual a destinação final; e ainda quais problemas ocorrem no período de chuva na sua cidade?



Como a sociedade ira participar?

Serão identificados em cada município as pessoas, grupos, ONGS, lideranças que se preocupam com esses problemas.

Através de reuniões comunitárias, oficinas, conferências onde a sociedade e os delegados escolhidos irão identificar os problemas, discutir as alternativas técnicas e ajudar a apontar soluções para transformar esses serviços na sua cidade.



ANEXO 02 – REGISTRO DE CONFERÊNCIA E ATIVIDADES

CONFERÊNCIA MUNICIPAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Local:
Data:
Horário:

1º) Dados Pessoais
Nome_____
Data de Nascimento: _____
CPF/RG: _____
Endereço: _____
Telefone: _____ **CEL:**_____
Email:_____
Cidade:
_____

2º) Instituição que Representa: _____
( ) Sociedade Civil ( )Poder Público
( )Delegados ( )sim ( ) Não

Regional de Saúde que Representa:_____
Conselheiro (a): Estadual ( ) Municipal ( )

3º) Eixos temáticos:
Eixo 1 ( ) Abastecimento de água potável
Eixo 2 ( ) Esgotamento sanitário
Eixo 3 ( ) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
Eixo 4 ( ) Drenagem e manejo das águas pluviais urbana

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente:_____

Tarefa:_____

Referencia:[ ] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento
Local:_____**Município:**_____

Data:_____**Inicio**:_____**Fim**:_____

Sumário (objetivo):_____
_____
_____

Descrição:_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Novas Tarefas e Encaminhamentos	Responsável	Data

LISTA DE PRESENÇA

NOME *(legível-não assinatura)*	**EMPREENDIMENTO, INSTITUIÇÃO** *(evitar siglas)*	**TELEFONE** *(com DDD)*	**E-MAIL**
01.			
02.			
03.			
04.			
05.			
06.			
07.			
08.			
09.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			

ANEXO 03 – QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DA REALIDADE ATUAL DO MUNICÍPIO

Questionário para identificação preliminar da realidade atual do município

Este questionário será aplicado em reunião com a comunidade, tendo como objetivo a identificação a percepção da população quanto aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais e resíduos sólidos.

Bairro onde reside: _____Município: _____



Água

1. Como é o abastecimento de água na sua casa?
( ) Rede Pública ( ) Poço artesiano
( ) Cisternas ( ) Cacimbas
( ) Caminhão Pipa ( ) Não sei

2. Em sua casa chega água toda dia?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Se não, quantas vezes por semana?
( ) 1 vez ( ) 3 vezes
( ) 2 vezes ( ) 4 ou 5 vezes

3. Como é a qualidade da água?
( ) Boa ( ) Satisfaz
( ) Há problemas ( ) Não sei

4. Quais problemas a água apresenta?
( ) Gosto ( ) Cor ( ) Odor
( ) Sujeira ( ) Outros

5. Em sua casa existe caixa d' água (reservatório)?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei



Esgoto

1. Na rua da sua casa passa rede de esgoto?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

2. Você sabe para onde vai o esgoto?
( ) Rede coletora de Esgoto
( ) Fossa Séptica e Sumidouro
( ) Fossa Negra
( ) Vala
( ) Galerias de Águas Pluviais
( ) Córregos/rios
( ) Corre a céu aberto
( ) Não sei

3. Você sabe se existe tratamento de esgoto em sua cidade?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

4. Em sua casa você se sente incomodado com mau cheiro da estação de tratamento de esgoto?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Drenagem

1. **Em sua casa / rua ocorre algum problema no período de chuva?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Se sim, quais?
( ) Alagamento ( ) Inundação
( ) Retorno de esgoto ( ) Outros

2. **Quando chove a água da chuva vai para onde?**
( ) Corre na rua ( ) Bocas de lobo
( ) Sarjeta ( ) Valas ( ) Não sei

3. **Você sabe se é feita a manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

4. **O serviço é satisfatório?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

5. **Você mora próximo a algum córrego ou rio que corta a cidade?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

6. **Você vê nas margens do rio ou córrego vegetação para protegê-lo?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Resíduos Sólidos

1. **Há coleta de resíduo sólido (lixo) em sua rua?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Se sim, qual a frequência da coleta?
( ) 1 vez por semana
( ) 2 vezes por semana
( ) a cada 3 dias
( ) a cada 15 dias

2. **O serviço é satisfatório?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

3. **Existem próximo a sua casa terrenos baldios com resíduos sólidos (lixo)?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

4. **Quais os serviços de limpeza urbana existem na sua rua?**
( ) Varrição
( ) Podas de arvores
( ) Coleta das sobras de materiais da obra
( ) Coleta de animais mortos

5. **O serviço é satisfatório?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

6. **Existe coleta seletiva na cidade?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

7. **Você sabe para onde vai o resíduo sólido coletado em sua cidade?**
( ) Aterro Sanitário ( ) Rios e córregos
( ) Terreno baldio ( ) Lixão ( ) Não sei

ANEXO 04 – ATA DE APROVAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
Tarefa: ATA DE APROVAÇÃO PMS - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
Referência: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [X] Planejamento
[ ] Execução [ ] Acompanhamento
Local: Casa de Cultura **Município:** Nortelândia - MT
Data: 20/04/2016 **Início:** 12h **Fim:** 12h30min

Sumário (Objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE NORTELÂNDIA - MT.

Descrição: O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto nº 221, datado no dia 04 de Abril de 2016, declara que no dia 20 de Abril de 2016 as informações apresentadas no Produto B – Plano de Mobilização Social/ PMS – são compatíveis ao Município de Nortelândia e atendem a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o termo de Referência da FUNASA, quantos as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Ficou firmado entre a Equipe Executora e o Comitê Executivo, que mensalmente deverá ser apresentado o Registro de Atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que foram executadas conforme cronograma constante no PMS. O Comitê de Coordenação e Executivo, ficam cientes da necessidade da realização das reuniões de mobilização social, como uma das contrapartidas do município na elaboração do PMSB.

O Registro deverá ser enviado por via digital ao e-mail: oleriano.kso8@gmail.com , mariahdejacobina@gmail.com pela aba "fale conosco" do site www.pmsb106.ic.ufmt.br e posteriormente o envio formal da via original através do malote à Equipe Executora no endereço Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Campus da UFMT, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, A/C Eliana Rondon PMSB-106, CEP: 78060-900

Sem mais, este comitê **declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS** como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descentralizada – TED n. 04/2014.

Assinatura Comitê de Coordenação:

PMSB-MT

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

Reunião Nortelandia - MT
18/10/2016

LISTA DE PRESENÇA

NOME (legível-não assinatura)	EMPREENDIMENTO, INSTITUIÇÃO (evitar siglas)	TELEFONE (com DDD)	E-MAIL
01. Jessica Caroline Amaral da Silva	PMSB-UFMT	(65)981556786	jessicac.amarals@gmail.com
02. Renato Coelho Porkla	PREFEITURA.	(65) 99604-9903	renatocporkla@hotmail.com
03. Ricardo H. Deuner	Sec. Agricultura	(65) 99947 5877	agricultura@nortelandia.mt.gov.br
04. Eurípedes Moreira Lopes	MINISTÉRIO DA SAÚDE	(65) 99972-2873	
05. VALTER DADA. [illegible]	PREFEITO. MUN.	(065) 999532906.	
06. Valdy Santo Cordoso	Vereador	99680426	Deca-Cordoso@Hotmail.com
07. JOSSIMAR JOSÉ FERNANDES	PREFEITURA	(65) 99876417	JOSSIMARFERNANDEZ@GMAIL.COM
08. Karine dos Santos Oliviano	PMSB - UFMT	(65) 99310-0057	oliviano.kso8@gmail.com
09. Ana dos Anjos M. Ruon	Sec. Mun. Assis. S.	(65) 99973-2070	social@nortelandia.mt.gov.br
10. Elena Regina Campanholi	coordenadora Cras.	(65) 99975-5983	social@nortelandia.mt.gov.br
11. José Moreira C Junior	Sup. Aguas Norte	(65) 99801-1407	JOSE.CAVALCANTE@NASCENTESPOKING.com.br
12- Sara M. de Almeida	PMSB-UFMT	65.9.81392488	

ANEXOS

Anexo A – Decretos municipais;

Anexo B – Atas de Aprovação;

Anexo C – Sistema de Abastecimento de Água.

Estado de Mato Grosso

PREFEITURA MUNICIPAL DE NORTELÂNDIA

Secretaria Municipal de Administração

DECRETO Nº 221/2016, DE 04 DE ABRIL DE 2016.

Designa os membros para comporem os grupos de trabalhos denominados Comitê de Coordenação e Comitê Executivo para o Processo de Revisão da Política Pública de Saneamento e do Plano Municipal De Saneamento Básico do Município.

O Sr. **NEURILAN FRAGA,** Prefeito do Município de Nortelândia, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei Orgânica do Município - LOM, especialmente o art. 72, inciso IV;

RESOLVE:

Art. 1º - Designar as pessoas abaixo relacionadas para comporem o **COMITÊ DE COORDENAÇÃO** para o processo de revisão da Política Pública de Saneamento e do Respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico:

I – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – FUNASA

II – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades - SECID

III – Representantes do Poder Público Municipal, ligadas ao setor de saneamento:

IV – Senhor José Moreira Cavalcante Júnior – Técnico da Empresa Águas de Nortelândia/MT - Representante do Serviço de Água e Esgoto;

V – Senhora Norma Firmiano Rodrigues –Representante da Secretaria Municipal de Saúde;

VI – Senhor Ricardo Henrique Deuner –Representante da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Agricultura;

Art. 2º - Designar as pessoas abaixo relacionadas para comporem o **COMITÊ EXECUTIVO** para o processo de revisão da Política Pública de Saneamento e do Respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico:

I – Senhora Ana dos Anjos Martins Peron - Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social;

II – Senhora Zenilda de Almeida Portela - Representante da Secretaria Municipal de Infra Estrutura;

IV – Senhor Valter Dada – Representante da Secretaria Municipal de Obras;

V – Senhor Renato Coelho Portela - Representante do Departamento de Agricultura de Meio Ambiente;

Art. 3º Este decreto entra em vigor na data da sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Paço Municipal Pedro Coelho Ormond, em Nortelândia - MT, ao 4º dia do mês de Abril de 2016, 63º da Emancipação Político-Administrativa. 04/04/2016

Neurilan Fraga
Prefeito Municipal

Edivaldo de Sá Teixeira
Secretário Municipal de Admin., Planej. e Gestão.

JUSCELINO DA SILVA ALMEIDA

Presidente da Comissão

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOBRES

LICITAÇÃO
PREGÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOBRES

AVISO DE LICITAÇÃO

Pregão Presencial SRP Nº 013/2016

A Prefeitura Municipal de Nobres - MT, através da Pregoeira, nomeada pela Portaria nº 049/2016 de 01 de Março de 2016, faz saber aos interessados que será aberta a Licitação Modalidade **PREGÃO PRESENCIAL SRP Nº 013/2016**, do tipo MENOR **PREÇO GLOBAL POR LOTE**, cuja abertura ocorrerá as 10:30h do dia 18/04/2016, na sede da Prefeitura Municipal de Nobres, situada à Rua Ludgardes Hoffmann Riedi, s/nº, Jardim Paraná, Nobres-MT. Objeto: Futura e Eventual **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE SONDAGEM COM LEVANTAMENTO GEOFISICO ATRAVES CAMINHAMENTO ELETRICO COM VISTA A IDENTIFICAÇÃO DE INTERFACE SOLO/ROCHA EM AREA PARA IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTO E DIAGNÓSTICO E CONTROLE AMBIENTAL DO SOLO, SUBSOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA NA ÁREA DO CEMITÉRIO MUNICIPAL NO MUNICÍPIO DE NOBRES-MT.** Os interessados poderão retirar o edital completo, na sede da Prefeitura Municipal de Nobres, das 07:00 às 13:00h, ou através do site http://www.nobres.mt.gov.br/ . Maiores informações poderão ser obtidas através do telefone (65) 3376-4200 – Ramal 4215.

SEBASTIÃO GILMAR LUIZ DA SILVA

PREFEITO MUNICIPAL DE NOBRES

NADIR DA SILVA

Pregoeira

LICITAÇÃO
PREGÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOBRES

MODALIDADE: PREGÃO PRESENCIAL SRP Nº 09/2016

A Prefeitura Municipal de Nobres-MT, através da Pregoeira Sra. Nadir da Silva, nomeada pela Portaria nº 049/2016 de 01 de Março de 2016, faz saber aos interessados que fica **PRORROGADO** a data de abertura da sessão do **PREGÃO PRESENCIAL SRP Nº 009/2016** para o dia 19 de Abril de 2016 às 08:00 , na sala de Licitações da Prefeitura Municipal de Nobres – MT. **OBJETO:** futura e eventual **AQUISIÇÃO DE MATERIAIS ESPORTIVOS, PARA ATENDER AS NECESSIDADES DA SEC. DE CULTURA, ESPORTE E LAZER, DO MUNICÍPIO DE NOBRES-MT.** Maiores informações poderão ser obtidas através do telefone (65) 3376-4200, Ramal 4215.

Nobres/MT, 04 de Abril de 2016.

Nadir da Silva

PREGOEIRA.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NORTELÂNDIA

DEPARTAMENTO DE LICITAÇÃO E CONTRATOS
AVISO DE LICITAÇÃO – PREGÃO PRESENCIAL Nº 011/2016

O Pregoeiro Oficial e a Equipe de Apoio da Prefeitura Municipal de Nortelândia-MT, vem, através deste, comunicar aos interessados que será realizada Licitação na modalidade Pregão Presencial, com o seguinte objeto: Contratação de aquisição de materiais de limpeza, produtos descartáveis e utensílios domésticos, destinados às Secretarias Municipais, conforme descrito no Anexo I do Edital. Tipo: MENOR PREÇO POR LOTE. Data de Abertura: 15 de abril de 2016. Horário: 09:30 horas. Local: Avenida Prefeito João Macauba, 82, Centro, Nortelândia-MT - CEP: 78430-000. O edital completo e seus anexos estarão disponíveis no site www.nortelandia.mt.gov.br/transparencia, ou na sede da Prefeitura Municipal, telefone (65) 3346-1411, e-mail: pregoeiro@nortelandia.mt.gov.br.

Nortelândia-MT, 04 de abril de 2016.

BRUNA BEATO DE MICHELI

Pregoeira Oficial

DEPARTAMENTO DE LICITAÇÃO E CONTRATOS
EXTRATO DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 007/2016

PREGÃO PRESENCIAL 008/2016

Gerenciadora: Prefeitura Municipal de Nortelândia-MT

Fornecedores: Valdemi Lopes da Silva – Serviços - ME, inscrito no CNPJ sob o nº 10.923.359/0001-94.

Objeto: Registro de Preços para contratação de empresa para prestação de serviços de serralheria, com a realização de consertos, pequenos reparos, manutenção em construção civil e demais instalações, com e sem fornecimento de material, destinados às Secretarias e Fundos municipais.

Registro: Valdemi Lopes da Silva – Serviços - ME, inscrito no CNPJ sob o nº 10.923.359/0001-94, no valor total de R$ 119.680,00 (cento e dezenove mil seiscentos e oitenta reais). Os quantitativos dos itens e valores unitários estão expressos no Mapa Comparativo.

Dotação Orçamentária:

0092-03.001.04.122.0004.2009-3390.39.00.00.00

0128-03.006.04.122.0002.2017-3390.39.00.00.00

0139-03.006.26.782.0028.1084-3390.39.00.00.00

0298-04.002.10.301.0023.2032-3390.39.00.00.00

0379-05.001.12.361.0014.2042-3390.39.00.00.00

0460-06.001.08.244.0021.2038-3390.39.00.00.00

0565-08.003.20.122.0029.2077-3390.39.00.00.00

Vigência: 12 (doze) meses.

Data da Assinatura: 04 de abril de 2016.

SECRETARIA DE ADMINISTRACAO - GABINETE
DECRETO Nº 221/2016, DE 04 DE ABRIL DE 2016.

Designa os membros para comporem os grupos de trabalhos denominados Comitê de Coordenação e Comitê Executivo para o Processo de Revisão da Política Pública de Saneamento e do Plano Municipal De Saneamento Básico do Município.

O Sr. **NEURILAN FRAGA**, Prefeito do Município de Nortelândia, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei Orgânica do Município - LOM, especialmente o art. 72, inciso IV;

RESOLVE:

Art. 1º - Designar as pessoas abaixo relacionadas para comporem o **COMITÊ DE COORDENAÇÃO** para o processo de revisão da Política Pública de Saneamento e do Respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico:

I – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – FUNASA

II – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades - SECID

III – Representantes do Poder Público Municipal, ligadas ao setor de saneamento:

IV – Senhor José Moreira Cavalcante Júnior – Técnico da Empresa Águas de Nortelândia/MT - Representante do Serviço de Água e Esgoto;

V – Senhora Norma Firmiano Rodrigues –Representante da Secretaria Municipal de Saúde;

VI – Senhor Ricardo Henrique Deuner –Representante da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Agricultura;

Art. 2º - Designar as pessoas abaixo relacionadas para comporem o **COMITÊ EXECUTIVO** para o processo de revisão da Política Pública de Saneamento e do Respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico:

I – Senhora Ana dos Anjos Martins Peron - Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social;

II – Senhora Zenilda de Almeida Portela - Representante da Secretaria Municipal de Infra Estrutura;

III – Senhor Mariano Gomes Miranda – Presidente da Câmara Municipal de Nortelândia/MT;

IV – Senhor Valter Dada – Representante da Secretaria Municipal de Obras;

V – Senhor Renato Coelho Portela - Representante do Departamento de Agricultura de Meio Ambiente;

Art. 3º Este decreto entra em vigor na data da sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Paço Municipal Pedro Coelho Ormond, em Nortelândia - MT, ao 4º dia do mês de Abril de 2016, 63º da Emancipação Político-Administrativa. 04/04/2016

Neurilan Fraga

Prefeito Municipal

Edivaldo de Sá Teixeira

Secretário Municipal de Admin., Planej. e Gestão.

DEPARTAMENTO DE LICITAÇÃO E CONTRATOS
AVISO DE RESULTADO - PREGÃO PRESENCIAL Nº 010/2016

A Pregoeira Oficial juntamente com a equipe de apoio do Município de Nortelândia-MT, no exercício das atribuições que lhes conferem a Portaria Nº 554/2016, torna público para conhecimento dos interessados, que na Licitação Modalidade Pregão Presencial nº 010/2016,com finalidade de REGISTRAR OS PREÇOS PARA 12 MESES para futuras ou eventual **Aquisição de veículos 0 km, ano 2016, para atendimento à Secretaria Municipal de Saúde e demais secretarias, com recursos oriundos de convenio e próprios**, conforme descrito na Relação dos itens, Anexo I deste Edital, foi julgado deserto pelo não comparecimento de empresas interessadas no objeto desta licitação.

Nortelândia-MT, 04 de abril de 2016.

BRUNA BEATO DE MICHELI

Pregoeiro Oficial do Município de Nortelândia-MT

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA BANDEIRANTES

ADMINISTRAÇÃO/LICITAÇÃO
ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 006/2016

ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 006/2016

PREGÃO PRESENCIAL Nº. 007/2016 – REGISTRO DE PREÇOS

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº. 011/2016

A **PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA BANDEIRANTES**, ESTADO DE MATO GROSSO, pessoa de direito público interno, CNPJ N.º 33.683.822/0001-73, com sede na Av. Comendador Luiz Meneghel n.º 62, na cidade de Nova Bandeirantes, neste ato representado pela Prefeita Municipal, **Srª. SOLANGE SOUSA KREIDLORO**,brasileira, casada, portadora da Carteira de Identidade RG nº 33.276.249-X SSP/SP, e do CIC/CPF nº 270.723.668-30, doravante denominada CONTRATANTE, RESOLVE registrar os preços da empresa **CLAUDETE GOMES BENTO TRANSPORTES-ME**, inscrita no CNPJ nº 13.319.772/001-32, localizada na Estrada Cordilheira, Zona Rural na cidade de Nova Bandeirantes/MT, neste ato representado pela senhora **CLAUDETE GOMES BENTO**, portadora da Cédula de Identidade nº. 1475345-6 SSP/MT e do CIC/CPF nº. 991.452.191-68, residente e domiciliada nesta cidade Nova Bandeirantes/MT, nas quantidades estimadas na Seção 4 desta Ata de Registro de Preços, de acordo com a classificação por elas alcançadas por item, atendendo as condições previstas no Instrumento Convocatório Pregão Presencial nº. 007/2016 e as constantes desta Ata de Registro de Preços, sujeitando-se as partes às normas constantes da Lei n. 8.666/93 e suas alterações, Lei 10.520/02, Decreto nº. 7.892/13 e suas alterações pelo Decreto nº.8.250/14 e em conformidade com as disposições a seguir.

1DO OBJETO

1.1. A presente Ata tem por objeto o **REGISTRO DE PREÇOS PARA FUTURA E EVENTUAL CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EFETUAR TRANSPORTE ESCOLAR DE ALUNOS DA REDE PÚBLICA, NAS LINHAS DOS ASSENTAMENTOS DO MUNICÍPIO DE NOVA BANDEIRANTES – MT, DURANTE O ANO LETIVO DE 2016, CONFORME ESPECIFICAÇÕES NO TERMO DE REFERÊNCIA – ANEXO I, DO EDITAL DE CONVOCAÇÃO.**

1.1.1. Este instrumento não obriga a Prefeitura a firmar contratações nas quantidades licitadas, podendo ocorrer licitações específicas para aquisição do(s) objetos(s), obedecida a legislação pertinente, sendo assegurada ao detentor do registro a preferência de fornecimento, em igualdade de condições.

2. DA VIGÊNCIA

2.1. A presente Ata terá validade de **12 (doze) meses**, contados a partir de sua publicação.

3. DA GERÊNCIA DA PRESENTE ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

3.1. O gerenciamento deste instrumento caberá à Secretaria Municipal de Planejamento, Administração e Finanças, através do **Departamento de Compras/Licitações**, no seu aspecto operacional, com apoio da Assessoria Jurídica, nos aspectos legais;

4. DO CONTRATADO

4.1. O preço, a quantidade, o fornecedor e a especificação dos serviços registrados nesta Ata, encontram-se indicados na tabela abaixo:

FORNECEDOR: CLAUDETE GOMES BENTO TRANSPORTES-ME

Essa publicação está na edição do(s) dia(s): 20 de Março de 2017.

DECRETO N° 249/2017, DE 17 DE MARÇO DE 2017.

Designa os membros para comporem os grupos de trabalhos denominados Comitê de

Coordenação e Comitê Executivo para o Processo de Revisão da Política Pública de Saneamento e do Plano Municipal De Saneamento Básico do Município.

O Sr. **JOSSIMAR JOSÉ FERNANDES,** Prefeito do Município de Nortelândia, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei Orgânica do Município - LOM, especialmente o art. 72, inciso IV;

RESOLVE:

Art. 1º - Designar as pessoas abaixo relacionadas para comporem o **COMITÊ DE COORDENAÇÃO** para o processo de revisão da Política Pública de Saneamento e do Respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico:

I – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – FUNASA

II – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades - SECID

III – Representantes do Poder Público Municipal, ligadas ao setor de saneamento:

IV – Senhor José Moreira Cavalcante Júnior – Técnico da Empresa Águas de Nortelândia/MT - Representante do Serviço de Água e Esgoto;

V – Senhor Rubilan Nunes Oliveira –Representante da Secretaria Municipal de Saúde;

VI – Senhor Benedito Hudson Monteiro Mayer –Representante da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Agricultura;

Art. 2º - Designar as pessoas abaixo relacionadas para comporem o **COMITÊ EXECUTIVO** para o processo de revisão da Política Pública de Saneamento e do Respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico:

I – Senhora Márcia Deúngaro Fernandes - Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social;

II – Senhora Zenilda de Almeida Portela - Representante da Secretaria Municipal de Infra Estrutura;

III – Senhora Maria Aparecida Oliveira de Souza – Presidente da Câmara Municipal de Nortelândia/MT;

IV – Senhor Mauro Roberto da Silva – Representante da Secretaria Municipal de Obras;

V – Senhor Valdey Souto Cardoso - Representante do Departamento de Agricultura de Meio Ambiente;

VI – Senhor Jocélio Pereira dos Santos – Representante do Departamento de Indústria e Comércio;

Art. 3º Este decreto entra em vigor na data da sua publicação, revogando o Decreto nº 221/06, de 04 de abril de 2016 e as demais disposições em contrário.

Paço Municipal Pedro Coelho Ormond, em Nortelândia - MT, ao 17 dia do mês de Março de 2017, 64º da Emancipação Político-Administrativa. 17/03/2016

Jossimar José Fernandes

Prefeito Municipal

Marlene Julia de Oliveira Scarpat

Secretário Municipal de Admin. Planej. e Finanças

Considerando a Notificação Recomendatória nº. 05/2017 do Ministério Público Estadual desta Comarca,

RESOLVE:

Art. 1º. Exonerar, em virtude de decisão judicial com trânsito julgado, a Sra. **Flores de Oliveira Camargo** portadora do RG nº. 491.278 SSP/MT, e inscrita no CPF nº. 346.773.211-91, admitida na forma do art. 37, inciso II da Constituição Federal e nomeada em caráter efetivo para o cargo de Técnico em Contabilidade, por meio da Portaria n.º 008/91 de 11/01/91.

Art. 2º. Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrario.

Gabinete do Prefeito, em Nobres/MT, 17 de Março de 2017.

Leocir Hanel **Prefeito Municipal de Nobres**

PREFEITURA MUNICIPAL DE NORTELÂNDIA

DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS
DECRETO N° 249/2017, DE 17 DE MARÇO DE 2017.

Designa os membros para comporem os grupos de trabalhos denominados Comitê de

Coordenação e Comitê Executivo para o Processo de Revisão da Política Pública de Saneamento e do Plano Municipal De Saneamento Básico do Município.

O Sr. **JOSSIMAR JOSÉ FERNANDES,** Prefeito do Município de Nortelândia, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei Orgânica do Município - LOM, especialmente o art. 72, inciso IV;

RESOLVE:

Art. 1º - Designar as pessoas abaixo relacionadas para comporem o **COMITÊ DE COORDENAÇÃO** para o processo de revisão da Política Pública de Saneamento e do Respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico:

I – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – FUNASA

II – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades - SECID

III – Representantes do Poder Público Municipal, ligadas ao setor de saneamento:

IV – Senhor José Moreira Cavalcante Júnior – Técnico da Empresa Águas de Nortelândia/MT - Representante do Serviço de Água e Esgoto;

V – Senhor Rubilan Nunes Oliveira –Representante da Secretaria Municipal de Saúde;

VI – Senhor Benedito Hudson Monteiro Mayer –Representante da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Agricultura;

Art. 2º - Designar as pessoas abaixo relacionadas para comporem o **COMITÊ EXECUTIVO** para o processo de revisão da Política Pública de Saneamento e do Respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico:

I – Senhora Márcia Deúngaro Fernandes - Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social;

II – Senhora Zenilda de Almeida Portela - Representante da Secretaria Municipal de Infra Estrutura;

III – Senhora Maria Aparecida Oliveira de Souza – Presidente da Câmara Municipal de Nortelândia/MT;

IV – Senhor Mauro Roberto da Silva – Representante da Secretaria Municipal de Obras;

V – Senhor Valdey Souto Cardoso - Representante do Departamento de Agricultura de Meio Ambiente;

VI – Senhor Jocélio Pereira dos Santos – Representante do Departamento de Indústria e Comércio;

Art. 3º Este decreto entra em vigor na data da sua publicação, revogando o Decreto nº 221/06, de 04 de abril de 2016 e as demais disposições em contrário.

Paço Municipal Pedro Coelho Ormond, em Nortelândia - MT, ao 17 dia do mês de Março de 2017, 64º da Emancipação Político-Administrativa. 17/03/2016

Jossimar José Fernandes

Prefeito Municipal

Marlene Julia de Oliveira Scarpat

Secretário Municipal de Admin. Planej. e Finanças

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO

ERRATA A PORTARIA 159/2017

ERRATA A PORTARIA 159/2017

ONDE SE LÊ:

Resolve:

Conceder Elevação de Classe aos servidores: **Divonete Silva Campos, matricula 1174**, lotada na Secretaria Municipal de Saúde - cargo de Apoio Municipal, eleva-se da classe **A** para da Classe **B, Joanete Auxiliadora da Costa, matricula 0259**, lotada na Secretaria Municipal de Saúde - cargo de Recepcionista, eleva-se da classe **A** para a Classe **B, Ubaldo Luciano da Silva 0031**, lotado na Secretaria Municipal de Administração - cargo de Agente Municipal/Fiscal de Tributos, eleva-se da classe **A** para da Classe **B e Joelma Alves de Souza, matricula 377,** lotada na Secretaria Municipal de Educação – Professora de Educ. Infantil, eleva-se da classe B para classe C**,** com base referidos Processos.

LEIA-SE:

Resolve:

Conceder Elevação de Classe aos servidores: **Divonete Silva Campos, matricula 1174**, lotada na Secretaria Municipal de Saúde - cargo de Apoio Municipal, eleva-se da classe **A** para da Classe **B, Joanete Auxiliadora da Costa, matricula 0259**, lotada na Secretaria Municipal de Saúde - cargo de Recepcionista, eleva-se da classe **A** para a Classe **B, Ubaldo Luciano da Silva 0031**, lotado na Secretaria Municipal de Administração - cargo de Agente Municipal/Fiscal de Tributos, eleva-se da classe **A** para da Classe **B, Joelma Alves de Souza, matricula 377,** lotada na Secretaria Municipal de Educação – Professora de Educ. Infantil, eleva-se da classe B para classe C **e Lucileide Silva de Oliveira,** lotada na Secretaria Municipal de Educação – Professora de Ensino Fund. V a VIII, eleva-se da classe B para classe Ccom base referidos Processos.

Nossa Senhora do Livramento - MT, 17 de fevereiro de 2017.

Alinor Augusto de Miranda

Secretario Municipal de Administração e Planejamento

ERRATA RATIFICAÇÃO - PROCESSO N.º 541/2017 - DISPENSA N.º 53/2017

ERRATA RATIFICAÇÃO - PROCESSO N.º 541/2017 - DISPENSA N.º 53/2017

Na publicação do Jornal da AMM, no dia 15/03/2017 – ANO XI Nº. 2.688

ONDE SE LÊ:

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
Tarefa: ATA DE APROVAÇÃO PMS - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
Referência: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [X] Planejamento
[ ] Execução [ ] Acompanhamento
Local: Casa de Cultura **Município:** Nortelândia - MT
Data: 20/04/2016 **Início:** 12h **Fim:** 12h30min

Sumário (Objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE NORTELÂNDIA - MT.

Descrição: O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto nº 221, datado no dia 04 de Abril de 2016, declara que no dia 20 de Abril de 2016 as informações apresentadas no Produto B – Plano de Mobilização Social/ PMS – são compatíveis ao Município de Nortelândia e atendem a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o termo de Referência da FUNASA, quantos as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Ficou firmado entre a Equipe Executora e o Comitê Executivo, que mensalmente deverá ser apresentado o Registro de Atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que foram executadas conforme cronograma constante no PMS. O Comitê de Coordenação e Executivo, ficam cientes da necessidade da realização das reuniões de mobilização social, como uma das contrapartidas do município na elaboração do PMSB.

O Registro deverá ser enviado por via digital ao e-mail: oleriano.kso8@gmail.com , mariahdejacobina@gmail.com pela aba "fale conosco" do site www.pmsb106.ic.ufmt.br e posteriormente o envio formal da via original através do malote à Equipe Executora no endereço Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Campus da UFMT, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, A/C Eliana Rondon PMSB-106, CEP: 78060-900

Sem mais, este comitê **declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS** como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descentralizada – TED n. 04/2014.

Assinatura Comitê de Coordenação:

PMSB-MT

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

Reunião Nortelandia - MT
18/10/2016

LISTA DE PRESENÇA

NOME (legível-não assinatura)	EMPREENDIMENTO, INSTITUIÇÃO (evitar siglas)	TELEFONE (com DDD)	E-MAIL
01. Jessica Caroline Amaral da Silva	PMSB-UFMT	(65)981556786	jessicac.amarals@gmail.com
02. Renato Coelho Porkla	PREFEITURA.	(65) 99604-9903	renatocporkla@hotmail.com
03. Ricardo H. Deuner	Sec. Agricultura	(65) 99947 5877	agricultura@nortelandia.mt.gov.br
04. Eurípedes Moreira Lopes	MINISTERIO DA SAÚDE	(65) 99972-2873	
05. VALTER DADA. [illegible]	PREFEITO. MUN.	(065) 999532906.	
06. [illegible] Santo Cordoso	Vereador	99680426	Deca-Cordoso@Hotmail.com
07. JOSSIMAR JOSÉ FERNANDES	PREFEITURA	(65) 99876417	JOSSIMARFERNANDEZ@GMAIL.COM
08. Karine dos Santos Oliviano	PMSB - UFMT	(65) 99310-0057	oliviano.kso8@gmail.com
09. Ana dos Anjos M. Ruon	Sec. Mun. Assis. S.	(65) 99973-2070	social@nortelandia.MT.GOV.br
10. Elena Regina Componholi	coordenadora Cras.	(65) 99975-5983	social@nortelandia.mt.gov.br
11. José Moreira C Junior	Sup. Aguas Norte	(65) 98801-1407	JOSE.CAVALCANTE@NASCENTESPOXINGO.COM.BR
12- Sara M. de Almeida	PMSB-UFMT	65.9.81392488	

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

Referência: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Camara Municipal **Município:** Nortelândia

Data: 12/05/2016 **Inicio:** 08:00hs **Fim:** 12:00hs

Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE NORTELÂNDIA

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município de Nortelândia nomeado por meio do Decreto nº 221, datado do dia 04 de abril de 2016, declara que no dia 12 de maio de 2016, as informações apresentadas no Produto Anexo (Produto C - Diagnóstico Técnico Participativo) são compatíveis ao Município de Nortelândia e atendem a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de 2012/FUNASA, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê declara aprovado o Diagnóstico Técnico Participativo (Produto C) e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso para análise e aprovação nos termos do convênio TAD/04/2014.

Nome: Ricardo Henrique Lima	Nome: Jose Marcos de Oliveira
Nome:	Nome:
Nome:	Nome:

PMSB-MT

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

Referência: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Câmara Municipal **Município:** Nortelândia

Data: 12/05/2016 **Inicio:** 08:00hs **Fim:** 12:00hs

Sumário (objetivo): Hierarquização da lista de prioridades (Produto D – Prospectiva e Planejamento Estratégico)

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município de Nortelândia nomeado por meio do Decreto nº 221, datado do dia 04 de abril de 2016, declara que no dia 12 de maio de 2016, foram definidas e hierarquizadas a lista de prioridades que darão subsídios a elaboração do Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico). Atendendo a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de 2012/FUNASA, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê declara aprovado o Diagnóstico Técnico Participativo (Produto C) e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso para análise e aprovação nos termos do convênio TAD/04/2014.

Nome: Ricardo Henrique Deuner	Nome: José Mauricio de Junior
Nome:	Nome:
Nome:	Nome:

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DOS PRODUTOS DO PMSB

Referência: [ ] Reunião [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [x] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Câmara Municipal **Município:** Nortelândia

Data: 24/05/2017 **Inicio**: 16:00 **Fim**: 18:00

Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DOS PRODUTOS C, D, E, F, G, H e I PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE NORTELANDIA

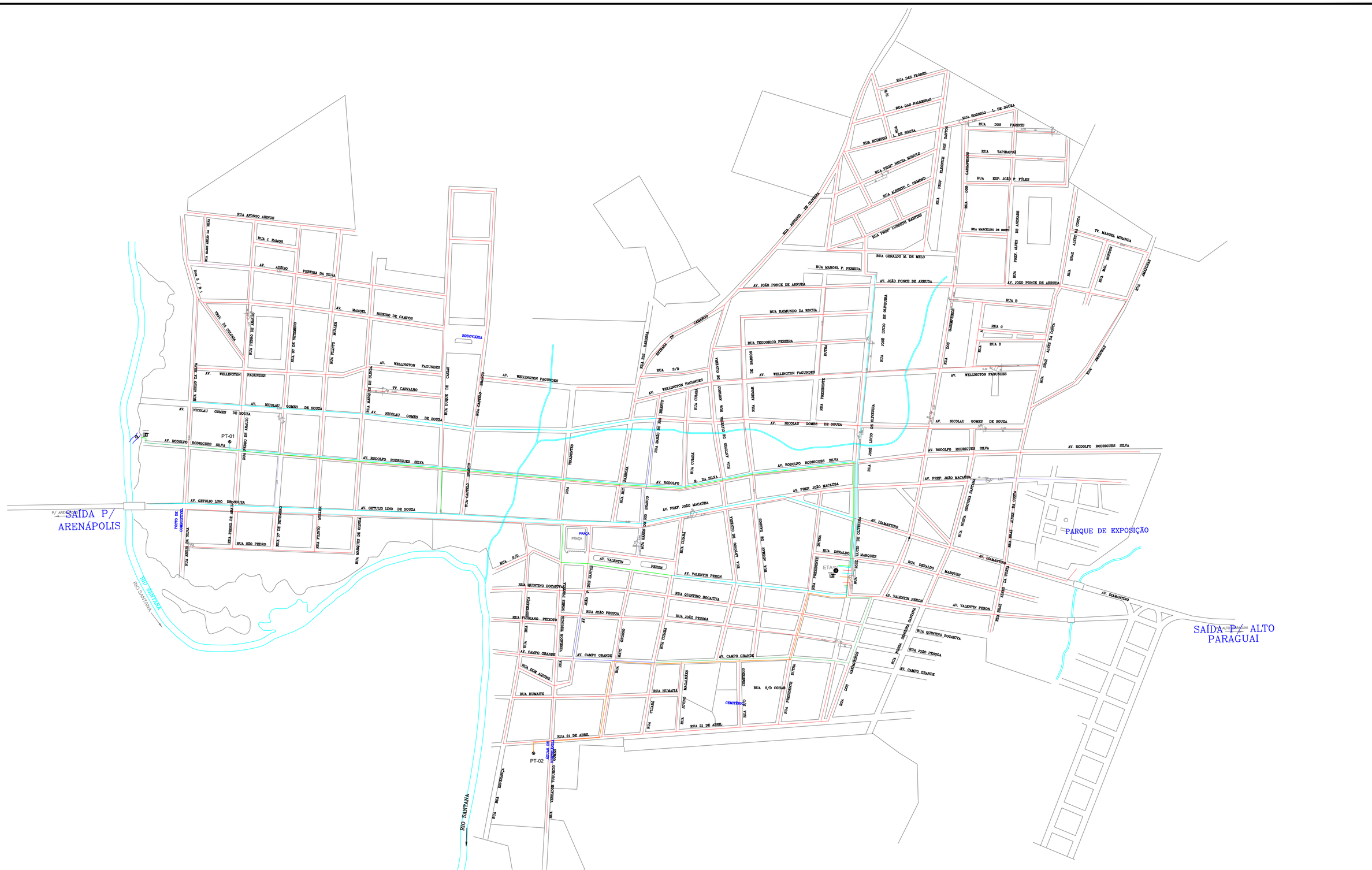
Descrição: O Comitê de Coordenação do Município Nortelândia, nomeado por meio do Decreto N° 249/2017, datado do dia 17 de março de 2017, **aprova** os produtos: Diagnóstico Técnico Participativo (**Produto C**), Prospectiva e Planejamento Estratégico (**Produto D**), Programas Projetos e Ações (**Produto E**), Plano de Execução (**Produto F**), Indicadores de Desempenho (**Produto H**) e Sistema de Informações (**Produto I**), Minuta do Projeto de Lei (**Produto G**) do Município de Nortelândia em atendimento a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de FUNASA/2012, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê encaminha os Produtos para a apreciação do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do convênio TED/04/2014.

JOSÉ MOREIRA CAVALCANTE JÚNIOR
Técnico da Empresa Águas de Nortelândia/MT -
Representante do Serviço de Água e Esgoto;

RUBILAN NUNES OLIVEIRA
Representante da Secretaria Municipal de Saúde;

BENEDITO HUDSON MONTEIRO MAYER
Representante da Secretaria Municipal de
Desenvolvimento Econômico e Agricultura;



DATA	JUN / 2014
ESCALA	1:4.000
DESENHO	01/01
FOLHA	01/01
REVISÃO	rev_00
DATA	10/06/2014

ÁGUAS DE NORTELÂNDIA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE NORTELANDIA/MT

PROJETO EXECUTIVO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO













ISBN 978-85-327-0716-1