



MUNICÍPIO DE JOÃO NEIVA

Estado do Espírito Santo

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

PRODUTO D

Versão final



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde





Fundação Nacional de Saúde



Ministério da Saúde





Catálogo na fonte
Prefeitura Municipal de João Neiva
Biblioteca Municipal

2018 Prefeitura Municipal de João Neiva
Prospectiva e Planejamento Estratégico – Produto D
(Versão Final) – Plano Municipal de Saneamento Básico.
2018
xx f. : il. color. ; tab; qua. ; graf. ; mapas

Parceria: FUNASA/ UFF/ Prefeitura

Prospectiva e Planejamento Estratégico, Prefeitura
Municipal de João Neiva, Espírito Santo, 2018.

1. Plano Municipal. 2. Saneamento Básico.
3. Mobilização Social. 4. Saúde Pública.
5. Prognóstico.







PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO NEIVA

OTÁVIO ABREU XAVIER
Prefeito Municipal

Lúcia Helena Cunha da Silva
Secretaria Municipal de Trabalho

Otávio Abreu Xavier Júnior
Secretaria Municipal de Administração

Bárbara Girelli
Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Juventude

Alice Helena Barroso Sarcinelli
Secretaria Municipal de Educação e Desporto

Elcio Vescovi
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos

Allan Dantas de Azevedo
Secretaria Municipal de Planejamento, Habitação, Desenvolvimento Urbano e Projetos Especiais

Cristina Valéria Guimarães
Secretaria Municipal de Saúde

Erlon Coutinho Pereira
Secretaria Municipal de Fazenda

Paulo Sergio de Azevedo
Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

Carmem Lúcia dos Santos Barros
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil



Fundação Nacional de Saúde



Ministério da Saúde





Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde





**COMITÊ DE COORDENAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
BÁSICO**

Giza Carla Santi
**Secretaria Municipal de Planejamento, Habitação, Desenv. Urbano e
Projetos Especiais (SEMPLAHDE)**

Segundo Manuel Alvarez Torres
Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE

Magnória Reali
Representante da Organização da Sociedade Civil

Ademir Fagundes Deambrosio
Câmara Municipal de João Neiva

Marcos Ribeiro
Representante da Organização da Sociedade Civil

Marcos Rogério Bergamini
Representante do Conselho Municipal de Saúde (CMSA)

Representante do NICT
FUNASA



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde





Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde





COMITÊ EXECUTIVO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Celso Feu Correia
Secretaria Municipal Agricultura – SEMAG

Gilson Penha Gomes
Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE

Samira Piol Carrara
Secretaria Municipal da Fazenda – SEMFA

Carlos Roberto Rosa dos Santos
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos – SEMOSU

Rosemary Grippa Pinto
**Secretaria Municipal de Trabalho, Assistência e Desenvolvimento Social –
SEMTADES**

Paulo Sérgio Cusini
Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério de
Saúde







Unidade de Gestão Repassadora

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

SUS - Quadra 04 - Bloco N
CEP 70070-040 - Brasília/DF
www.funasa.gov.br

NILTON JOSÉ DE ANDRADE

Superintendência Estadual da Funasa no Espírito Santo

NOEL CARLOS FERNANDES FREIRE

Núcleo Intersectorial de Cooperação Técnica



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde







Unidade de Gestão Receptora para apoio técnico

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Rua Miguel de Frias, 9
CEP 24220-900 - Icaraí - Niterói/RJ
www.uff.br

EQUIPE TÉCNICA

REITORIA

Reitor DSc. Sidney Luiz de Matos Mello
Geólogo

COORDENAÇÃO GERAL

DSc. Estefan Monteiro da Fonseca
Oceanógrafo

GESTÃO ESTRATÉGICA

MSc. Marcelo Pompermayer
Engenheiro

ASSESSORIA JURÍDICA

Marcos Paulo Marques Araújo
Advogado em Saneamento Ambiental

COORDENAÇÃO EXECUTIVA INSTITUCIONAL

MSc. Jefferson Ribeiro Fernandes
Ecólogo

COORDENAÇÃO DE SANEAMENTO BÁSICO

MSc. Silvia Martarello Astolpho
Engenheira Civil

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVA

MSc. Leonardo Lima
Geógrafo

COORDENAÇÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

MSc. Jefferson Ribeiro Fernandes
Ecólogo

COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

DSc. Eduardo Camilo da Silva
Engenheiro Eletrônico

COORDENAÇÃO DE GESTÃO FINANCEIRA

MSc. Jefferson Ribeiro Fernandes
Ecólogo

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

MSc. Andreza Pacheco
Bióloga

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE CAMPO

MSc. Andreza Pacheco

Bióloga

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE DESENVOLVIMENTO

DSc. Joel de Lima Pereira Castro
Administrador

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE PROGRAMAÇÃO

Ronaldo Padula
Contador

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE SANEAMENTO BÁSICO

PhD. Victor Zveibil
Arquiteto e Urbanista
Rodrigo Silva Imbelloni
Arquiteto e Urbanista





**COORDENAÇÃO ADJUNTA DE
GEOPROCESSAMENTO**

MSc. Fabiane Bertoni dos Reis Soares
Geógrafa

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE CAMPO

MSc. Fabiane Bertoni dos Reis Soares
Geógrafa

**COORDENAÇÃO ADJUNTA DE GESTÃO
FINANCEIRA**

MSc. Andreza Pacheco
Bióloga

**EQUIPE DE TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO**

MSc. Filippi Brandão
Geofísico

Guilherme Costa
Engenheiro Eletrônico

Helena dos Anjos Dias
Cientista da Informação

Karen Kristina Ayala de Carvalho
Administradora de Empresas

Ronaldo Padula
Contador

Rodrigo Nunes
Analista de Sistemas

Mariana Marinho
Administradora de Empresas

Uila Loyola
Administradora de Empresas

EQUIPE DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

DSc. Carlos Marcley Arruda
Geógrafo

DSc. Cinthia Ferreira Barreto
Historiadora

MSc. Andreza Pacheco
Bióloga

MSc. Simone Milach
Oceanógrafa e Cientista Social

MSc. Thuany Oliveira
Cientista Ambiental

Bruno Leal Ventura
Designer

Carlos Alberto Neves
Contador

Dimas Zanelli
Cientista Ambiental

EQUIPE DE ELABORAÇÃO

DSc. Sérgio Rodrigues Bahia
Arquiteto e Urbanista

Aline Pacheco de Santana

Geógrafa

Felipe Riedel

Geomensor

Gabriela Rebello Martins

Geógrafa

Jane Karina Silva Mendonça

Geógrafa

Lorena Costa Procópio

Engenheira Ambiental

Márcio de Azevedo Beranger

Engenheiro Civil

Marcos Paulo Marques Araújo

Advogado

Mirlailson da Silva Andrade

Gestor Ambiental

Monique de Faria Marins

Engenheira Civil

Rodrigo Silva Imbelloni

Arquiteto e Urbanista

Rosângela de Miranda Caldeira

Engenheira Civil

*Demais técnicos da Universidade Federal Fluminense que atuaram direta ou indiretamente na elaboração da minuta da Prospectiva e Planejamento Estratégico, no âmbito do Termo de Execução Descentralizada nº 03/2014”.



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério de
Saúde







SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	32
2. APRESENTAÇÃO	32
3. ABRANGÊNCIA DO PMSB/JNE	33
3.1 GEOGRÁFICA.....	33
3.2 TEMPORAL	33
4. OBJETIVOS - PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	34
4.1 GERAIS	34
4.2 ESPECÍFICOS.....	36
5. PROSPECTIVA POPULACIONAL	39
5.1 PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO NO PERÍODO DE VIGÊNCIA DO PMSB/JNE	39
5.2 PROSPECTIVA POPULACIONAL EM ÁREA URBANA E RURAL.....	44
5.3 VETORES DE CRESCIMENTO	46
6. ANÁLISE PROSPECTIVA	48
6.1 CENARIZAÇÃO COMO REFERENCIAL ESTRATÉGICO	48
6.2 FATORES CRÍTICOS REFERENCIAIS.....	48
6.3 CENÁRIO ATUAL.....	53
6.4 ANÁLISE DO CENÁRIO ATUAL	55
6.4.1 Abastecimento de água potável	55
6.4.2 Esgotamento sanitário.....	56
6.4.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.....	56
6.4.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	57
6.4.5 Expansão da área urbana no cenário atual.....	57
6.5 CENÁRIO FUTURO	58
6.6 ANÁLISE DO CENÁRIO FUTURO.....	62
6.6.1 Abastecimento de água potável	62
6.6.2 Esgotamento sanitário.....	62
6.6.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.....	62
6.6.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	62
6.6.5 Expansão e adensamento da área urbana no cenário futuro.....	62
6.7 ÁREAS DE INTERVENÇÃO	65
6.7.1 Análise SWOT.....	65
6.8 MATRIZES SWOT.....	66
6.8.1 Matriz Abastecimento de Água Potável.....	67
6.8.2 Matriz Esgotamento Sanitário	67
6.8.3 Matriz Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	68
6.8.4 Matriz Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	69
6.8.5 Quadrante SWOT.....	70
7. INTERVENÇÕES COM BASE NA CENARIZAÇÃO	72
7.1 HIERARQUIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES.....	73

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde



7.2	PRIORIZAÇÃO DA INTERVENÇÕES.....	74
8.	OBJETIVOS E METAS – PMSB/JNE.....	77
9.	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS.....	79
9.1	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS - ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	79
9.1.1	Estimativa do consumo per capita.....	79
9.1.2	Estimativa de perdas no sistema de abastecimento de água potável.....	81
9.1.3	Estimativa do volume consumido.....	85
9.1.4	Estimativa do volume produzido.....	87
9.1.5	Perdas na distribuição.....	91
9.1.6	Estimativa da vazão demandada.....	91
9.1.7	Estimativa da reserva necessária.....	97
9.1.8	Estimativa da expansão da rede de distribuição.....	98
9.1.9	Mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água.....	100
9.1.10	Emergências e contingências no sistema de abastecimento de água potável.....	100
9.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	103
9.2.1	Estimativa da produção per capita.....	103
9.2.2	Estimativa do volume produzido.....	103
9.2.3	Estimativa da extensão de rede para a coleta do esgoto produzido.....	106
9.2.4	Estimativa da contribuição de infiltração.....	110
9.2.5	Estimativa do volume de esgoto a ser tratado.....	110
9.2.6	Estimativa das vazões.....	113
9.2.7	Estimativa da carga e concentração de DBO decorrentes do esgoto.....	115
9.2.8	Emergências e contingências.....	117
9.3	DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	118
9.3.1	Planejamento municipal do componente.....	119
9.3.2	Estimativas na macrodrenagem.....	120
9.3.3	Estimativa de inundações e alagamentos.....	121
9.3.4	Estimativas na microdrenagem.....	122
9.3.5	Emergências e contingências.....	124
9.4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	126
9.4.1	Classificação dos resíduos gerados.....	127
9.4.2	Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares.....	128
9.4.3	Estimativa da geração de resíduos de limpeza urbana.....	130
9.4.4	Estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos.....	132
9.4.5	Estimativa da geração dos demais resíduos sólidos no município.....	134
9.4.6	Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos.....	153
9.4.7	Estimativa da recuperação de recicláveis e compostáveis.....	154
9.4.8	Estimativa da geração de rejeitos.....	155
10.	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DOS GERADORES SUJEITOS A PLANOS DE GERENCIAMENTO E LOGÍSTICA REVERSA.....	159
10.1	PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	159

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde



10.2 LOGÍSTICA REVERSA.....	160
11. CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E FORMA DE COBRANÇA	163
12. REGRAS PARA O TRANSPORTE E OUTRAS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	166
12.1 TRANSPORTE DE RESÍDUOS NÃO PERIGOSOS.....	166
12.2 TRANSPORTE DE RESÍDUOS PERIGOSOS.....	167
12.3 REGRAS APLICÁVEIS EM OUTRAS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	169
13. CRITÉRIOS PARA PONTOS DE APOIO AO SISTEMA DE LIMPEZA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO	171
13.1 VARRIÇÃO	171
13.2 COLETA	172
14. FORMAS E LIMITES DA PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO NA COLETA SELETIVA E LOGÍSTICA REVERSA.....	173
14.1 COLETA SELETIVA	173
14.2 LOGÍSTICA REVERSA.....	175
15. CRITÉRIOS DE ESCOLHA DA ÁREA PARA LOCALIZAÇÃO DO BOTA-FORA DOS RESÍDUOS INERTES GERADOS	176
16. IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREA FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS REJEITOS	177
17. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES A SEREM ADOTADAS NOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	179
17.1 VARRIÇÃO	179
17.1.1 Varrição manual	179
17.2 FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE VARRIÇÃO	183
17.3 ACIDENTES E RISCOS OCUPACIONAIS.....	183
17.4 INDICADORES DE QUALIDADE E EFICIÊNCIA NA VARRIÇÃO	183
17.5 LIMPEZA DE LOCAIS DE FEIRAS LIVRES	184
17.6 COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	184
17.6.1 Coleta regular.....	184
17.6.2 Coleta seletiva.....	184
17.6.3 Coleta especial.....	185
17.6.4 Frequência e períodos de coleta.....	186
17.6.5 Itinerário de coleta regular/seletiva.....	186
17.7 TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	187
18. AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS.....	188
19. EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	190
20. PLANO DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS DO SANEAMENTO BÁSICO – PECSB.....	192
20.1 AÇÕES DE EMERGÊNCIA NO PECSB.....	193

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde



20.2 AÇÕES DE CONTINGÊNCIA NO PECSB.....	194
21. ALTERNATIVAS DE GESTÃO.....	195
21.1 INSTITUCIONAL.....	195
21.2 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	197
21.2.1 Abastecimento de água potável e esgotamento sanitário	198
21.2.2 Comparação das alternativas de tratamento de esgoto – local x centralizado	204
21.2.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.....	205
21.2.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	206
21.3 EXERCÍCIO DO CONTROLE SOCIAL.....	210
21.3.1 Controle social em João Neiva.....	210
21.4 REGULAÇÃO.....	211
21.5 FISCALIZAÇÃO	213
21.6 COOPERAÇÃO INTERFEDERATIVA - SOLUÇÕES CONSORCIADAS	214
21.6.1 Modelo de Gestão do Saneamento Básico em João Neiva	216
22. ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE ENGENHARIA.....	217
22.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	217
22.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	217
22.3 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	218
22.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	218
23. EVOLUÇÃO GRADATIVA.....	218
24. VIABILIDADE TÉCNICA.....	221
25. VIABILIDADE ECONÔMICA	225
26. SUSTENTABILIDADE	236
27. POLÍTICA DE ACESSO INTEGRALIZADO	236
28. SOLUÇÕES DE CONTINUIDADE	238
29. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	240





Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde



**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 – ABRANGÊNCIA DO PMSB/JNE	33
FIGURA 2 – ABRANGÊNCIA TEMPORAL E REVISÕES DO PMSB/JNE....	34
FIGURA 3 – CURVAS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL DE JOÃO NEIVA.....	43
FIGURA 4 – CRESCIMENTO POPULACIONAL - ÁREA URBANA E RURAL	46
FIGURA 5 – DENSIDADE DEMOGRÁFICA PROSPECTADA NOS VETORES DE CRESCIMENTO DO MUNICÍPIO	47
FIGURA 6 – CENÁRIOS DE REFERÊNCIA.....	48
FIGURA 7 – FATORES CRÍTICOS REFERENCIAIS.....	52
FIGURA 8 – EXPANSÃO DA ÁREA URBANA – TENDÊNCIA DE OCUPAÇÃO POR EXTRATO DE RENDA	64
FIGURA 9 – DEBILIDADES E VULNERABILIDADES IMPLICADAS NOS QUATRO COMPONENTES DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	73
FIGURA 10 – HIERARQUIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES EM HORIZONTE TEMPORAL DE VALIDADE DO PMSB/JNE	74
FIGURA 11 – CONSUMO NOS CENÁRIOS ATUAL E FUTURO – POPULAÇÃO TOTAL.....	81
FIGURA 12 – PERCENTUAL DE PERDAS PREVISTAS (20 ANOS)	84
FIGURA 13 – VOLUMES CONSUMIDOS NO CENÁRIO ATUAL E FUTURO – ÁREA URBANA E RURAL.....	87
FIGURA 14 – VOLUMES PRODUZIDOS NO CENÁRIO ATUAL E FUTURO – ÁREA URBANA E RURAL.....	89
FIGURA 15 – VOLUME PRODUZIDO X CAPACIDADE DO SISTEMA PRODUTOR	90
FIGURA 16 – COMPARATIVO DE VAZÕES – CENÁRIOS ATUAL E FUTURO.....	96
FIGURA 17 – RESERVAÇÃO MUNICIPAL E VAZÕES ESTIMADAS – CENÁRIO ATUAL E FUTURO.....	98
FIGURA 18 – EXPANSÃO DA REDE NOS CENÁRIOS ATUAL E FUTURO	100
FIGURA 19 – PRODUÇÃO DE ESGOTOS ESTIMADA X POPULAÇÃO ATENDIDA– CENÁRIO ATUAL E FUTURO.....	106
FIGURA 20 – NECESSIDADES DE EXTENSÃO DA REDE COLETORA NO CENÁRIO ATUAL E FUTURO X POPULAÇÃO ATENDIDA.....	109
FIGURA 21 – ESGOTO A SER TRATADO NO MUNICÍPIO – CENÁRIO ATUAL E FUTURO.....	112
FIGURA 22 – VAZÕES ESTIMADAS – CENÁRIO ATUAL E FUTURO.....	115
FIGURA 23 – POTENCIAIS PROBLEMAS DA AUSÊNCIA DE PLANEJAMENTO DO SETOR	119
FIGURA 24 – PERÍODO ESTIMADO PARA O RETORNO DE INUNDAÇÃO GRADUAL E BRUSCA – CENÁRIO FUTURO	122

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde



FIGURA 25 – COBERTURA DA MICRODRENAGEM – CENÁRIOS ATUAL E FUTURO.....	124
FIGURA 26 – GERAÇÃO DE RESÍDUOS DOMICILIARES	130
FIGURA 27 – GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA.....	132
FIGURA 28 – ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RSU – CENÁRIO ATUAL E FUTURO.....	134
FIGURA 29 – ESTIMATIVA DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – (ÁGUA E ESGOTO).....	138
FIGURA 30 – FONTES GERADORAS DE RSS.....	141
FIGURA 31 – COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	144
FIGURA 32 – ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RCC – CENÁRIO ATUAL E FUTURO.....	146
FIGURA 33 – ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE TRANSPORTE	150
FIGURA 34 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA ESTIMADA DOS RSU GERADOS EM JOÃO NEIVA	153
FIGURA 35 – GERAÇÃO DE RSU ESTIMADA X QUANTITATIVOS PARA RECUPERAÇÃO E COMPOSTAGEM– ÁREA URBANA E RURAL	155
FIGURA 36 – GERAÇÃO DE ESTIMADA DE REJEITOS - ÁREA URBANA E RURAL.....	157
FIGURA 37 – PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA	173
FIGURA 38 – PLANO DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS DO SANEAMENTO BÁSICO - PECSB	193
FIGURA 39 – NIVELAMENTO DAS EMERGÊNCIAS.....	194
FIGURA 40 – PROPOSTA DE REORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL - MUNICÍPIO DE JOÃO NEIVA	196
FIGURA 41 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	198
FIGURA 42 – PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL EM COMUNIDADES E ÁREAS RURAIS	201
FIGURA 43 – PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM ÁREAS RURAIS DISPENSAS.....	202
FIGURA 44 – PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM DISTRITOS E COMUNIDADES.....	203
FIGURA 45 – PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO	204
FIGURA 46 – DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	206
FIGURA 47 – LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO – SEDE.....	208
FIGURA 48 – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ÁREAS RURAIS ESPARSAS, COMUNIDADES E DISTRITOS	209
FIGURA 49 – MUNICÍPIOS VIZINHOS PARA POSSIBILIDADES DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS	216

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde



FIGURA 50 – MODELO DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO217

FIGURA 51 – POLÍTICAS DE ACESSO INTEGRALIZADO – PMSB/JNE ..237



Fundação Nacional de Saúde



Ministério da Saúde





Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde



**LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 – OBJETIVOS GERAIS DE UM PMSB	35
QUADRO 2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS	36
QUADRO 3 – METODOLOGIAS ADOTADAS NO CÁLCULO DA PROJEÇÃO POPULACIONAL DE JOÃO NEIVA	40
QUADRO 4 – MÉTODOS DE QUANTIFICAÇÃO INDIRETA PARA ESTIMATIVA POPULACIONAL	44
QUADRO 5 – CENÁRIO ATUAL – CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES CRÍTICOS REFERENCIAIS	53
QUADRO 6 – SATISFAÇÃO DA POPULAÇÃO EM RELAÇÃO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	59
QUADRO 7 – CENÁRIO FUTURO – CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES CRÍTICOS REFERENCIAIS	60
QUADRO 8 – INTERVENÇÕES E PRIORIDADES - ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	75
QUADRO 9 – INTERVENÇÕES E PRIORIDADES - ESGOTAMENTO SANITÁRIO	75
QUADRO 10 – INTERVENÇÕES E PRIORIDADES - DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	76
QUADRO 11 – INTERVENÇÕES E PRIORIDADES - LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	77
QUADRO 12 – OBJETIVOS E METAS	78
QUADRO 13 – POPULAÇÃO CONSIDERADA E PER CAPITAS MÉDIOS .	80
QUADRO 14 – BALANÇO DE ÁGUA – PERDAS	82
QUADRO 15 - VARIAÇÕES SOBRE O VOLUME DE ÁGUA CONSUMIDO	92
QUADRO 16 - COEFICIENTES PARA ESTIMATIVA DAS VARIAÇÕES	92
QUADRO 17 – EQUAÇÕES UTILIZADAS PARA DETERMINAÇÃO DAS VAZÕES	93
QUADRO 18 – PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E AÇÕES DE CONTINGÊNCIA – ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	101
QUADRO 19 – COEFICIENTES DE VARIAÇÃO ADOTADOS	113
QUADRO 20 – EQUAÇÕES PARA DETERMINAÇÃO DAS VAZÕES	114
QUADRO 21 – PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E AÇÕES DE CONTINGÊNCIA NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	117
QUADRO 22 – PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E AÇÕES DE CONTINGÊNCIA – DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	125
QUADRO 23 – CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO	128
QUADRO 24 – GERAÇÃO E RESPONSABILIDADES NO MANEJO DOS RCPS	135
QUADRO 25 – GERAÇÃO E RESPONSABILIDADES NO MANEJO DOS RI EQUIPARÁVEIS A RDO	140
QUADRO 26 – CLASSIFICAÇÃO DO RSS	140
QUADRO 27 – GERAÇÃO E RESPONSABILIDADES NO MANEJO DOS RSS	142





QUADRO 28 – COMPOSIÇÃO DOS RCC - RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307/2002.....	143
QUADRO 29 – GERAÇÃO E RESPONSABILIDADES NO MANEJO DOS RCC EQUIPARADOS AOS RDO	146
QUADRO 30 – RESÍDUOS E GERADORES SUJEITOS A PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDO	159
QUADRO 31 – INSTRUMENTOS EM VIGOR PARA A LOGÍSTICA REVERSA X TIPO DE RESÍDUOS	160
QUADRO 32 – TAXA X TARIFA X PREÇO PÚBLICO	165
QUADRO 33 – REGRAS PARA O TRANSPORTE DE RESÍDUOS NÃO PERIGOSOS E RESPONSABILIDADES EM SUA APLICAÇÃO	166
QUADRO 34 – SÍNTESE DAS REGRAS A SEREM OBSERVADAS PARA O TRANSPORTE DE RESÍDUOS PERIGOSOS	168
QUADRO 35 – REGRAS E PROCEDIMENTOS APLICÁVEIS NAS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	169
QUADRO 36 – PARTICIPAÇÃO DO JOÃO NEIVA NA COLETA SELETIVA	174
QUADRO 37 – PARTICIPAÇÃO DO JOÃO NEIVA NA LOGÍSTICA REVERSA.....	176
QUADRO 38 – CRITÉRIOS PARA A SELEÇÃO DE ÁREA DE BOTA-FORA	176
QUADRO 39 – FREQUÊNCIA E PERÍODO DA VARRIÇÃO	181
QUADRO 40 – ENQUADRAMENTO DA COLETA X RESPONSABILIDADES	185
QUADRO 41 – PERÍODOS INDICADOS DE COLETA	186
QUADRO 42 – VANTAGENS E DESVANTAGENS NO TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	187
QUADRO 43 – PROBLEMAS COMUNS X AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	189
QUADRO 44 – PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E AÇÕES DE CONTINGÊNCIA NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	191
QUADRO 45 – PROSPECÇÃO DAS VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS MODALIDADES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	199
QUADRO 46 – TRATAMENTO CENTRALIZADO X DESCENTRALIZADO	205
QUADRO 47 – PROSPECÇÃO DAS VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS MODALIDADES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	207
QUADRO 48 – MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	210
QUADRO 49 – REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	212
QUADRO 50 – FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	213

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde



QUADRO 51 – POSSIBILIDADES DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS – SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	215
QUADRO 52 – EVOLUÇÃO GRADATIVA PLANEJADA PARA OS COMPONENTES DO SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO	219
QUADRO 53 – SITUAÇÕES DE INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL	221
QUADRO 54 – ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE ENGENHARIA.....	222
QUADRO 55 – METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	226
QUADRO 56 – CUSTOS ESTIMADOS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO EM JOÃO NEIVA	227
QUADRO 57 – SÍNTESE DOS CUSTOS ESTIMADOS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO EM JOÃO NEIVA	235
QUADRO 58 – SOLUÇÕES DE CONTINUIDADE	239





Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde



**LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 – PROSPECTIVA POPULACIONAL PARA O MUNICÍPIO DE JOÃO NEIVA	42
TABELA 2 – PROSPECTIVA POPULACIONAL – ÁREA URBANA E RURAL NO HORIZONTE TEMPORAL DO PMSB/JNE	45
TABELA 3 – PROJEÇÃO DO EXTRATO DE RENDA POPULACIONAL PARA EXPANSÃO DA ÁREA URBANA E RURAL	63
TABELA 4 – CONSUMO NOS CENÁRIOS ATUAL E FUTURO – POPULAÇÃO TOTAL	80
TABELA 5 – METAS PLANSAB – PERDAS	83
TABELA 6 – ÍNDICES DE PERDAS	83
TABELA 7 – PERCENTUAIS DE PERDAS ANUAIS PREVISTAS (%)	84
TABELA 8 – ESTIMATIVA DO VOLUME CONSUMIDO	86
TABELA 9 – VOLUMES PRODUZIDOS – CENÁRIO ATUAL E FUTURO	88
TABELA 10 – VAZÕES MÉDIAS NOS CENÁRIOS ATUAL E FUTURO	94
TABELA 11 – ESTIMATIVA DE EXPANSÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO	99
TABELA 12 – ESTIMATIVA DA PRODUÇÃO DE ESGOTO PER CAPITA NOS CENÁRIOS PROSPECTADOS	103
TABELA 13 – ESTIMATIVA DO VOLUME PRODUZIDO – CENÁRIO ATUAL E FUTURO	105
TABELA 14 – EXTENSÃO DA REDE COLETORA NAS REGIÕES BRASILEIRAS (M/LIG)	107
TABELA 15 – ESTIMATIVA DA EXTENSÃO DE REDE COLETORA – CENÁRIO ATUAL E FUTURO	108
TABELA 16 – ESTIMATIVA DO VOLUME DE ESGOTO A SER TRATADO – CENÁRIO ATUAL E FUTURO	111
TABELA 17 – PROJEÇÕES DOS VOLUMES A SEREM TRATADOS X CAPACIDADE DA ETE	112
TABELA 18 – VAZÕES ESTIMADAS – CENÁRIO ATUAL E FUTURO	114
TABELA 19 – CARGA E CONCENTRAÇÃO DE DBO - CENÁRIOS ATUAL E FUTURO	116
TABELA 20 – ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO – CENÁRIO ATUAL E FUTURO	120
TABELA 21 – ESTIMATIVA DE INUNDAÇÕES NO PERÍODO DE VALIDADE DO PMSB – CENÁRIO FUTURO	121
TABELA 22 – COBERTURA DA MICRODRENAGEM – CENÁRIO ATUAL E FUTURO	123
TABELA 23 – ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – CENÁRIO ATUAL E FUTURO	129
TABELA 24 – ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RLU – CENÁRIO ATUAL E FUTURO	131

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde



TABELA 25 – ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RSU – CENÁRIO ATUAL E FUTURO.....	133
TABELA 26 – ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RSPSB – CENÁRIO ATUAL E FUTURO	137
TABELA 27 – ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAS (TON.ANO).....	139
TABELA 28 – GERAÇÃO ESTIMADA DE RSS.....	142
TABELA 29 – ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RCC.....	145
TABELA 30 – ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS AGROSILVOPASTORIS.....	147
TABELA 31 – ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE TRANSPORTES – CENÁRIO ATUAL E FUTURO.....	149
TABELA 32 – ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE MINERAÇÃO – CENÁRIO ATUAL E FUTURO.....	150
TABELA 33 – SÍNTESE DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE JOÃO NEIVA	152
TABELA 34 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA ESTIMADA DOS RSU	153
TABELA 35 – ESTIMATIVA DA RECUPERAÇÃO DE RECICLÁVEIS E COMPOSTÁVEIS – ÁREA URBANA E RURAL (KG)	154
TABELA 36 – ESTIMATIVA DOS REJEITOS A SEREM ENCAMINHADOS À DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA (KG)	156
TABELA 37 – CLASSIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE JOÃO NEIVA	158
TABELA 38 – ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES DE RESÍDUOS SUJEITOS A LOGÍSTICA REVERSA (KG/ANO)	162

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde



1. INTRODUÇÃO

No contexto dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), a etapa de elaboração do prognóstico envolve a formulação estratégica para o atendimento de diretrizes e metas, o que inclui a instituição ou adequação da organização municipal com vistas ao planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização, controle social, assistência técnica, bem como a promoção da cooperação intermunicipal para o desempenho de uma ou mais funções.

Para tanto, as perspectivas técnicas deverão ser consideradas, uma vez que analisam cenários que consideram a evolução gradativa de atendimento com diferentes combinações de medidas efetivas e/ou mitigadoras previstas para um horizonte temporal de 20 anos.

2. APRESENTAÇÃO

O presente relatório constitui-se no **Produto D – Prospectiva e Planejamento Estratégico** do Plano Municipal de Saneamento Básico, e tem por objetivo estabelecer cenários que transformarão incertezas em condições racionais para a tomada de decisão na definição das diretrizes e fixação das metas de cobertura e atendimento dos serviços de saneamento básico.

Para tanto, foram estabelecidos e analisados dois cenários (Cenário Tendencial e Normativo/Desejável) considerando a atual forma de prestação dos serviços no município, a infraestrutura existente, a evolução populacional e fatores críticos presentes no município, conforme apresentado pelo Diagnóstico de Percepção Social (DPS) e indicado no Diagnóstico Técnico-Participativo (DTP).

Para os cenários estabelecidos, foram estudadas as demandas relativas aos quatro componentes do saneamento básico no horizonte temporal estabelecido considerando as perspectivas técnicas, na hierarquização das áreas de intervenção considerando os pontos fortes e fracos, debilidades e vulnerabilidades do município em relação aos quatro componentes do saneamento básico e estabelecidas as prioridades para avanços nos serviços.

A partir das demandas foram estudadas as alternativas técnicas e de gestão para possibilitar a universalização do saneamento básico, propondo o modelo de gestão da prestação desses serviços no município de João Neiva.

3. ABRANGÊNCIA DO PMSB/JNE

3.1 Geográfica

O Plano Municipal de Saneamento Básico de João Neiva, abrange todo território municipal, o que inclui sua área urbana, tanto do distrito-sede, como dos demais distritos, e rural, considerando a extensão dessas áreas (Figura 1).

Figura 1 – Abrangência do PMSB/JNE



Fonte: DTP/JNE, 2018

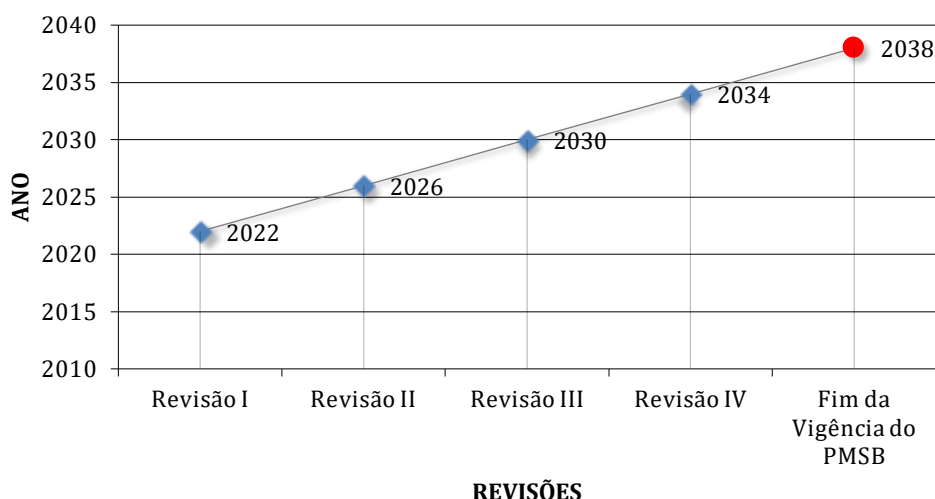
Atualmente, o município é composto por 2 distritos: Acioli e João Neiva (Sede), além dos povoados como Demétrio Ribeiro, Cavalinho, Barra do Triunfo e Acioli.

3.2 Temporal

O PMSB de João Neiva, tem seu horizonte temporal previsto para 20 anos (2017-2037). Deverá ser avaliado anualmente e contará com quatro revisões (I, II, III e IV), uma a cada quatro anos (LDNSB, art. 52, § 2º) anteriormente à

elaboração do Plano Plurianual – PPA, até o final de sua vigência, conforme demonstra a Figura 2.

Figura 2 – Abrangência temporal e revisões do PMSB/JNE



Fonte: UFF, 2018

4. OBJETIVOS - PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

4.1 Gerais

O Plano de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento de planejamento do município voltado à gestão e à prestação desses serviços públicos, que incluem o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de águas pluviais e a infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Em função da amplitude dos objetivos de um PMSB e das necessidades que se propõe a suprir, foram adotados os objetivos recomendados no Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico¹, conforme demonstra o Quadro 1.

¹Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, Ministério das Cidades, 2ª edição, Brasília, 2011.

**Quadro 1 – Objetivos gerais de um PMSB**

Objetivos	Necessidades
Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva	<ul style="list-style-type: none">• Garantir a qualidade ambiental como condição essencial para a promoção e melhoria da saúde coletiva;• Garantir um nível razoável de atendimento com sistemas e serviços de saneamento;• Promover a recuperação e o controle da qualidade ambiental, garantindo acesso pleno dos cidadãos aos serviços e sistemas de saneamento básico.
Proteção dos Recursos Hídricos e Controle a Poluição	<ul style="list-style-type: none">• Garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, principalmente os mananciais destinados ao consumo humano;• Garantir um nível apropriado de atendimento com sistemas de drenagem e tratamento dos efluentes (em particular os domésticos);• Promover a recuperação e o controle da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, por meio do tratamento e da redução das cargas poluentes e da poluição difusa.
Proteção à Natureza	<ul style="list-style-type: none">• Assegurar a proteção do meio ambiente, com ênfase na proteção do solo e dos meios aquáticos e ribeirinhos;• Estabelecer condições adequadas de manejo do solo para evitar sua degradação;• Estabelecer vazões ecológicas e evitar a excessiva artificialização do regime hidrológico dos cursos d'água;• Fazer observar os princípios ambientais da precaução e da prevenção.
Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas	<ul style="list-style-type: none">• Promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais das secas por meio de medidas de gestão em função das disponibilidades de água, impondo restrições ao fornecimento em situação de seca e promovendo a racionalização dos consumos por meio de planos de contingência;• Promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais das enchentes por meio do ordenamento da ocupação das áreas ribeirinhas sujeitas a inundações, do estabelecimento de mapas de risco de inundação, da regularização e conservação da rede de drenagem, da implantação de obras de controle;• Promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais de acidentes de poluição, via o estabelecimento de planos de emergência, visando à minimização dos seus efeitos.
Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais	<ul style="list-style-type: none">• Estabelecer prioridades de uso para os recursos ambientais e definir a destinação dos diversos resíduos provenientes da atividade humana;• Promover a identificação dos locais com aptidão para usos específicos relacionados ao saneamento ambiental;• Promover a valorização econômica dos recursos ambientais, ordenando os empreendimentos no território.
Ordenamento do Território	<ul style="list-style-type: none">• Preservar as áreas de várzea;• Impor condicionantes aos usos do solo por meio da definição de diretrizes de ordenamento e de ocupação;• Promover a reabilitação e renaturalização dos leitos de rios e canais;





Objetivos	Necessidades
	<ul style="list-style-type: none">Promover o zoneamento em termos de uso e ocupação do solo.
Sustentabilidade Econômico-Financeira	<ul style="list-style-type: none">Promover a sustentabilidade econômica e financeira dos sistemas de saneamento básico e a utilização racional dos recursos hídricos;Incentivar a adoção dos princípios usuário-pagador e poluidor-pagador.

Fonte: Ministério das Cidades, Guia Para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento, 2011

4.2 Específicos

Para a instituição dos objetivos específicos, considerou-se o detalhamento dos objetivos gerais adotados. Para tanto, foram previstos objetivos referentes à qualificação institucional e aos quatro componentes do saneamento básico (Quadro 2).

Quadro 2 – Objetivos específicos

Referência	Descrição
Institucional	<ul style="list-style-type: none">Instituição e aprimoramento da gestão pública dos serviços de saneamento básico;Fortalecimento e qualificação da estrutura institucional do saneamento básico;Elaboração de ferramentas de planejamento contendo informações e dados atualizados do saneamento básico com vistas a auxiliar na tomada de decisão;Assegurar a regulação e fiscalização do sistema e dos serviços de saneamento básico;Promoção da interação entre a sociedade e a administração pública, com vistas a solucionar os problemas e as deficiências sociais com eficiência e eficácia;Viabilização de recursos financeiros para implementação das ações necessárias para garantia da universalização dos serviços;Atingir o equilíbrio econômico financeiro considerando as necessidades de investimento para a melhoria da qualidade dos serviços, universalização do atendimento e manutenção da equidade social no acesso ao saneamento básico, considerando a capacidade de pagamento dos usuários;Fomento de ações que contribuam com a geração de negócios, trabalho, emprego e renda associados ao setor;Adotar, preferencialmente, a via da cooperação federativa por meio da gestão associada dos serviços de saneamento básico, a fim de assegurar a universalização desses serviços com a redução dos custos;





Referência	Descrição
	<ul style="list-style-type: none">• Realizar, por meio da legislação aplicável, a delegação contratual para iniciativa privada ou, se for o caso, para as organizações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis da prestação contratada dos serviços de saneamento básico, precedida de processo licitatório, quando for o caso;• Fomentar, por meio do regime de parcerias, a atuação de entidades do Terceiro Setor para a consecução de atividades de saneamento básico caracterizada como serviço social de interesse público não exclusivo, com ou sem a transferência de recursos, em ambiência de colaboração.
Abastecimento de água potável	<ul style="list-style-type: none">• Garantir o acesso da população a água potável com qualidade e quantidade;• Levantar e atualizar dados estruturantes do sistema de abastecimento de água;• Reduzir o desperdício e o consumo per capita;• Reduzir as perdas físicas no abastecimento de água;• Promover a sensibilização e educação ambiental para o consumo consciente e racional de água e para a preservação dos mananciais de abastecimento;• Promover ações de proteção e controle do manancial hídrico;• Acompanhamento e fiscalização dos serviços prestados.
Esgotamento sanitário	<ul style="list-style-type: none">• Fomentar a universalização do sistema de esgotamento sanitário;• Garantir a coleta e tratamento adequado para o esgotamento sanitário;• Garantir qualidade operacional no sistema;• Garantir no sistema a promoção do controle e proteção ambiental;• Promover a sensibilização e educação ambiental quanto a importância do sistema de coleta e tratamento de esgoto, bem como os impactos causados por lançamentos clandestinos/irregulares.• Assegurar o acesso à educação ambiental e a sistemas adequados de esgotamento sanitário nas áreas urbana e rural.
Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	<ul style="list-style-type: none">• Cadastrar, mapear e atualizar as infraestruturas e dispositivos do sistema municipal de drenagem e manejo das águas pluviais;• Desenvolver instrumentos de planejamento específico para esse sistema;• Proporcionar infraestruturas e dispositivos adequados para um sistema eficaz;• Assegurar o adequado funcionamento do sistema;• Estabelecer mecanismos para o reaproveitamento, retenção e infiltração das águas pluviais, otimizando e reduzindo as cargas do sistema, podendo ser exigida infraestrutura adequada na abertura de novos empreendimentos (loteamentos);• Garantir a prevenção e o controle de enchentes, alagamentos e inundações;





Referência	Descrição
	<ul style="list-style-type: none">• Identificar áreas sujeitas a inundações que causam riscos à população, remanejando-as para locais adequados e seguros, caso não haja solução técnica no próprio local;• Restringir a ocupação de áreas que apresentam riscos de inundações;• Garantir a proteção e controle ambiental dos cursos d'água;• Implantar projeto de sensibilização e educação ambiental.
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none">• Universalizar os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos com qualidade, regularidade e minimização de custos operacionais;• Disponibilizar veículos e equipamentos adequados para o gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos;• Fomentar a adoção de tecnologias limpas voltadas a destinação final dos resíduos sólidos;• Propor a gestão associada considerando a viabilidade logística, técnica, operacional, jurídica, orçamentária e financeira;• Exigir o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos por parte de grandes geradores;• Disponibilizar área e infraestrutura adequada para a disposição final dos resíduos sólidos;• Garantir a implementação da coleta seletiva adequada a realidade municipal;• Incentivar a implantação da Logística Reversa (LR) para os resíduos conforme obrigatoriedade legal;• Fomentar a participação de grupos interessados no gerenciamento dos resíduos, inclusive por meio das organizações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;• Formação e atualização profissional para a gestão, gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos;• Propiciar a sensibilização e educação ambiental visando o alcance dos objetivos propostos;• Assegurar o acesso à educação ambiental e aos serviços de manejo de resíduos sólidos nas áreas, rurais.

Fonte: Ministério das Cidades, Guia Para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento, 2011

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde



5. PROSPECTIVA POPULACIONAL

5.1 Projeção da população no período de vigência do PMSB/JNE

A primeira etapa da elaboração do PMSB para o município de João Neiva, consistiu no levantamento dos dados populacionais, qualificando-os e quantificando-os conforme apresentado no Diagnóstico de Percepção Social (DPS) e no Diagnóstico Técnico-Participativo (DTP).

Para o cálculo da prospectiva populacional, foram realizadas projeções por meio de distintas metodologias (Quadro 3).

Foram adotadas a metodologia de projeção aritmética, projeção geométrica, taxa decrescente de crescimento e regressão linear, descartando-se o método de crescimento logístico, uma vez que sua aplicação é mais apropriada à grandes centros urbanos, onde as populações encontram-se mais próximas do limite de saturação.



Quadro 3 – Metodologias adotadas no cálculo da projeção populacional de João Neiva

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FORMA DA CURVA	TAXA DE CRESCIMENTO	FÓRMULA DA PROJEÇÃO	COEFICIENTES (SEM A ANÁLISE DA REGRESSÃO)
Projeção aritmética	Crescimento populacional segundo taxa constante. O ajuste da curva pode ser feito por análise da regressão.		$\frac{dP}{dt} = K_a$	$P_t = P_0 + K_a \cdot (t - t_0)$	$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$
Projeção geométrica	Crescimento populacional em função da população existente a cada instante. O ajuste da curva pode ser feito por análise da regressão.		$\frac{dP}{dt} = K_g \cdot P$	$P_t = P_0 \cdot e^{K_g \cdot (t - t_0)}$ ou $P_t = P_0 \cdot (1 + i)^{(t - t_0)}$	$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$ ou $i = e^{K_g} - 1$
Regressão linear	Ajuste da progressão populacional por regressão linear (transformação logarítmica da equação) ou regressão não linear.		-	$P_t = P_0 + r \cdot (t - t_0)^s$	r, s - análise da regressão ou transformação logarítmica

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FORMA DA CURVA	TAXA DE CRESCIMENTO	FÓRMULA DA PROJEÇÃO	COEFICIENTES (SEM A ANÁLISE DA REGRESSÃO)
Taxa decrescente de crescimento	A medida em que a cidade cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. A população tende a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear.		$\frac{dP}{dt} = K_d \cdot (P_s - P)$	$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \cdot [1 - e^{-K_d \cdot (t - t_0)}]$	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$ $K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$
Crescimento logístico*	O crescimento populacional segue relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. Condições necessárias: $P_0 < P_1 < P_2$ e $P_0 \cdot P_2 < P_1^2$. O ponto de inflexão na curva ocorre no tempo $[t_0 - \ln(c)/K_1]$ e com $P_t = P_s/2$.		$\frac{dP}{dt} = K_1 \cdot P \cdot \frac{(P_s - P)}{P}$	$P_t = \frac{P_s}{1 + c \cdot e^{K_1 \cdot (t - t_0)}}$	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$ $c = (P_s - P_0)/P_0$ $K_1 = \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \ln \left[\frac{P_0 \cdot (P_s - P_1)}{P_1 \cdot (P_s - P_0)} \right]$

Fonte: adaptado parcialmente de Qasim (1985)

- dP/dt = taxa de crescimento da população em função do tempo;
- P_0, P_1, P_2 = populações nos anos t_0, t_1, t_2 (as fórmulas para taxa decrescente e crescimento logístico exigem valores equidistantes, caso não sejam baseadas na análise da regressão) (hab);
- P_t = população estimada no ano t (hab); P_s = população de saturação (hab);
- $K_a, K_g, K_d, K_l, i, c, r, s$ = coeficientes (a obtenção dos coeficientes pela análise da regressão é preferível, já que se pode utilizar toda a série de dados existentes, e não apenas P_0, P_1 e P_2);

* Metodologia não adotada em função do porte populacional de João Neiva.



Com a aplicação das metodologias descritas no Quadro 3, foram obtidos quatro resultados distintos (Tabela 1), baseados na série histórica populacional apresentada nos Censos do IBGE nos anos de 1991, 2000 e 2010.

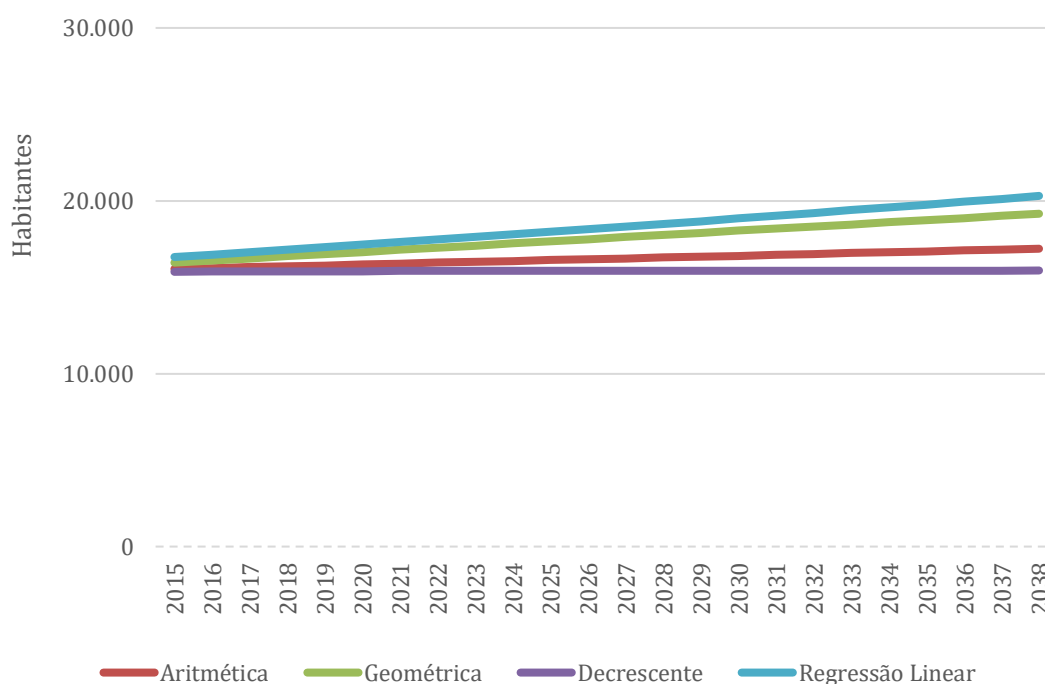
Tabela 1 – Prospectiva populacional para o município de João Neiva

ANO	População mensurada (CENSO, IBGE)	PROJEÇÕES/METODOLOGIA			
		Aritmética	Geométrica	Decrescente	Regressão Linear
População total estimada (habitantes)					
1991	13.472	-	-	-	-
2000	15.301	-	-	-	-
2010	15.808	-	-	-	-
2015	-	16.423	16.487	15.892	16.750
2016	-	16.546	16.627	15.902	16.890
2017	-	16.669	16.767	15.912	17.031
2018	-	16.792	16.909	15.920	17.173
2019	-	16.915	17.052	15.927	17.317
2020	-	17.037	17.196	15.933	17.461
2021	-	17.160	17.341	15.938	17.607
2022	-	17.283	17.488	15.942	17.754
2023	-	17.406	17.636	15.946	17.903
2024	-	17.529	17.785	15.950	18.052
2025	-	17.652	17.935	15.953	18.203
2026	-	17.775	18.087	15.955	18.355
2027	-	17.898	18.239	15.957	18.509
2028	-	18.021	18.394	15.959	18.663
2029	-	18.144	18.549	15.961	18.819
2030	-	18.267	18.706	15.962	18.976
2031	-	18.390	18.864	15.964	19.135
2032	-	18.513	19.023	15.965	19.295
2033	-	18.636	19.184	15.966	19.456
2034	-	18.759	19.346	15.966	19.619
2035	-	18.882	19.510	15.967	19.783
2036	-	19.005	19.675	15.968	19.948
2037	-	19.128	19.841	15.968	20.115
2038	-	19.251	20.009	15.969	20.283

Fonte: UFF, 2018

As curvas de crescimento populacional de João Neiva, podem ser observadas na Figura 3.



Figura 3 – Curvas de crescimento populacional de João Neiva

Fonte: UFF, 2018

Da análise da Tabela 1 e das curvas apresentadas pela Figura 3, foi possível perceber que o método da regressão linear apresentou valores elevados em relação aos resultados das demais metodologias o que superestimaria a demanda pelos serviços públicos de saneamento básico, por essa razão seus resultados não serão adotados.

As projeções resultantes da aplicação do método da taxa decrescente de crescimento, mostrou-se conservadora, o que subestimaria os serviços de saneamento básico e a infraestrutura demandada.

Os resultados apresentados na aplicação do método geométrico e aritmético mostraram-se próximos e as linhas de crescimento resultaram no centro das demais, demonstrando ao adota-los, uma não sobrecarga aos serviços de saneamento básico, sem, entretanto, subestimá-los.

Assim, arbitrou-se pela utilização dos resultados apresentados pela aplicação do método aritmético para estimativa da população no horizonte de planejamento.

5.2 Prospectiva populacional em área urbana e rural

De acordo com o apresentado no DTP, considera-se que 80,60% da população do município de João Neiva, encontra-se na área urbana e 19,40% na área rural.

Para o cálculo de projeção da população rural, dentre os métodos de projeção populacional indiretos disponíveis (Quadro 4) utilizou-se o método da razão e correlação, assumindo-se que população da área rural possui a mesma tendência da região na qual se encontra.

Quadro 4 – Métodos de quantificação indireta para estimativa populacional

MÉTODO	DESCRIÇÃO
Comparação gráfica	Envolve a projeção gráfica dos dados passados da população em estudo. Os dados populacionais de municípios similares, porém maiores, são plotados de tal maneira que as curvas sejam coincidentes no valor atual da população em estudo.
Razão e correlação	Assume-se que a população em estudo possui a mesma tendência da região (região física ou política) na qual se encontra. Com base nos registros censitários a <u>razão</u> "população da localidade/população da região" é calculada e projetada para os anos futuros.
Previsão de empregos e serviços de utilidades	A população é estimada utilizando-se a previsão de empregos. Com base nos dados passados da população e pessoas empregadas, calcula-se a relação "emprego/população", a qual é projetada para os anos futuros. A população da área em estudo é obtida a partir da projeção do número de empregos. A metodologia pode ser adotada a partir da previsão de serviços de utilidade, como eletricidade, água, telefone etc.

Fonte: Qasim (1985)

Ao aplicar os percentuais aos índices apresentados, conservando os percentuais para área rural, é possível inferir que nos próximos 20 anos poderá haver um incremento populacional de 14,69% na área urbana (2.279 habitantes) e na área rural um incremento de 14,69% (548 habitantes), até o ano de 2038 (Tabela 2), sem considerar a dinâmica migratória.

Fundamentada em fatores não analisados por este PMSB, este aspecto deverá ser compatibilizado em sua primeira revisão com Planos específicos que analisam a dinâmica populacional no horizonte de vigência do PMSB/JNE.

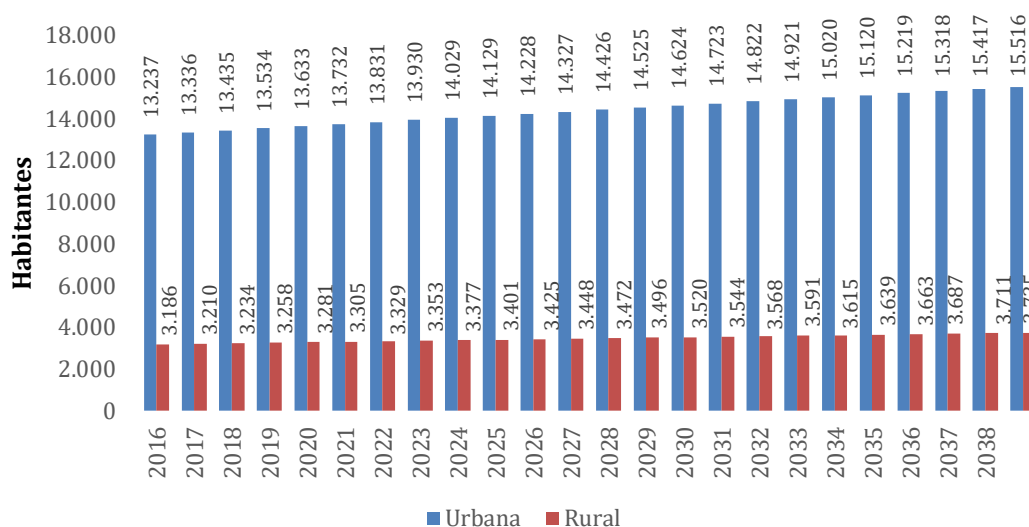
Tabela 2 – Prospectiva populacional – área urbana e rural no horizonte temporal do PMSB/JNE

ANO	POPULAÇÃO MENSURADA (IBGE)			POPULAÇÃO MENSURADA PARA O PMSB		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
2015	-	-	-	16.423	13.237	3.186
2016	-	-	-	16.546	13.336	3.210
2017	-	-	-	16.669	13.435	3.234
2018	-	-	-	16.792	13.534	3.258
2019	-	-	-	16.915	13.633	3.281
2020	-	-	-	17.037	13.732	3.305
2021	-	-	-	17.160	13.831	3.329
2022	-	-	-	17.283	13.930	3.353
2023	-	-	-	17.406	14.029	3.377
2024	-	-	-	17.529	14.129	3.401
2025	-	-	-	17.652	14.228	3.425
2026	-	-	-	17.775	14.327	3.448
2027	-	-	-	17.898	14.426	3.472
2028	-	-	-	18.021	14.525	3.496
2029	-	-	-	18.144	14.624	3.520
2030	-	-	-	18.267	14.723	3.544
2031	-	-	-	18.390	14.822	3.568
2032	-	-	-	18.513	14.921	3.591
2033	-	-	-	18.636	15.020	3.615
2034	-	-	-	18.759	15.120	3.639
2035	-	-	-	18.882	15.219	3.663
2036	-	-	-	19.005	15.318	3.687
2037	-	-	-	19.128	15.417	3.711
2038	-	-	-	19.251	15.516	3.735

Fonte: UFF, 2018

Desta forma, é possível verificar que, no cenário futuro a taxa de crescimento populacional será, em média, de 14,69%a.a. O crescimento apresentado na Tabela 2, pode ser visualizado na Figura 4.

Figura 4 – Crescimento populacional - área urbana e rural



Fonte: UFF, 2018

5.3 Vetores de crescimento

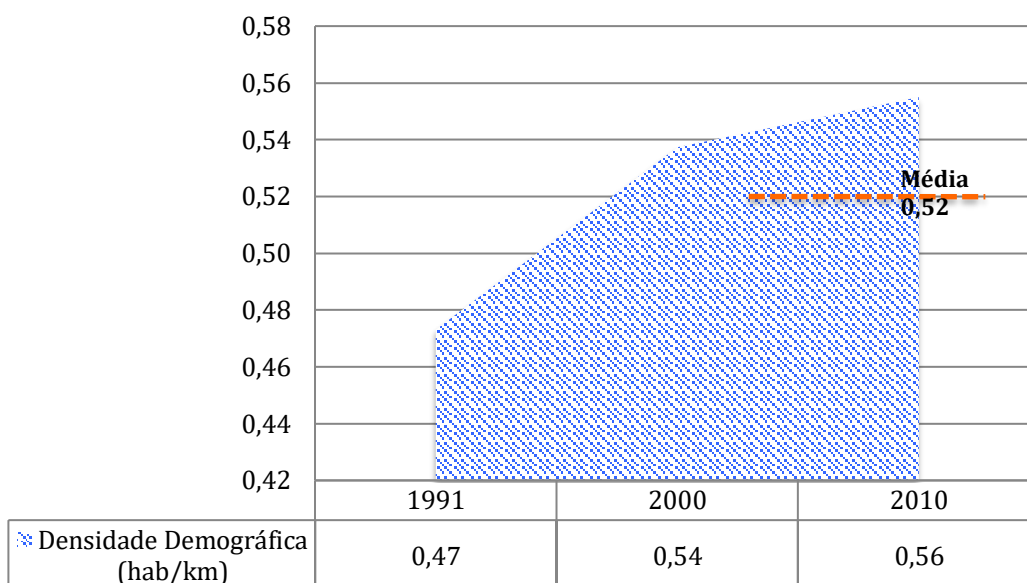
O DTP/JNE, apresentou os vetores de crescimento urbano em suas tendências, uma vez que não se dispõe de estudos que apresentem uma análise espacial da dinâmica, dispersão e crescimento do município.

Entretanto, o crescimento urbano pode ocorrer tanto de forma compacta como dispersa. A compactação manifesta-se predominantemente no núcleo urbano, por meio do aumento do parcelamento do solo e da verticalização.

O padrão de crescimento disperso é observado, entretanto, na expansão das áreas periféricas ao núcleo urbano. Em geral, os dois processos acontecem simultaneamente no espaço municipal.

Ao considerar os vetores apresentados e a projeção da população no horizonte de vigência do PMSB/JNE, infere-se que neles estarão assentadas aproximadamente 2.828 habitantes.

O DTP indicou ainda, que a densidade demográfica em João Neiva, no ano de 2010 foi de 0,56hab./ha. Partindo-se dos dados disponibilizados pelo IBGE, relativos à densidade demográfica, é possível inferir a densidade média de 0,52hab./ha nos vetores tendenciais apresentados (Figura 5).

Figura 5 – Densidade demográfica prospectada nos vetores de crescimento do município

Fonte: UFF, 2018

Desta forma, é possível perceber que é baixa a densidade populacional do município, tanto em relação à densidade populacional apresentada no ano de 2010 (0,56hab./ha), quanto a densidade média calculada por este estudo (0,52hab./ha).

Já a densidade urbana no ano de 2010 revelada pelos dados da EMBRAPA é de 33,74hab/ha. Considera-se como referencias neste DTP para análise da densidade urbana segundo os padrões brasileiros, os seguintes limites apresentados a seguir:

Densidade demográfica urbana

Baixa - até 49hab/ha
Média - de 50 a 199hab/ha
Alta - acima de 200hab/ha

Trata-se, portanto, de um município de baixa densidade urbana. Nota-se percursos e vetores de crescimentos distintos, com a maior concentração da população na área urbana, como expansão dispersa na periferia.

Para a melhor implantação das metas de universalização da prestação dos serviços na área urbana apontados neste PMSB, se faz necessário

planejamento do desenvolvimento urbano com efetiva fiscalização das ocupações urbanas que devem ser estabelecidas no Plano diretor Municipal e nas leis de uso, ocupação e parcelamento do solo.

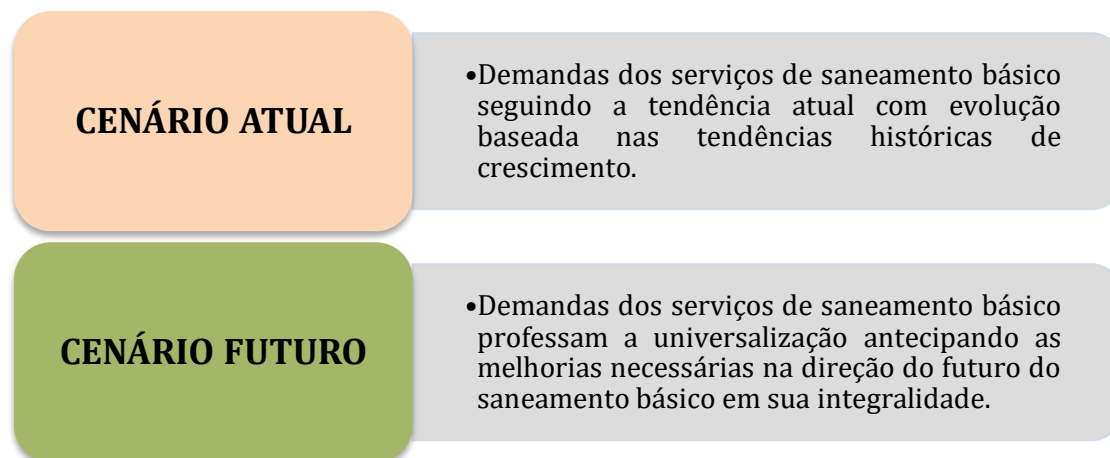
6. ANÁLISE PROSPECTIVA

6.1 Cenarização como referencial estratégico

A construção de cenários objetiva transformar as incertezas do ambiente em condições racionais para a tomada de decisão, servindo de referencial para a elaboração do planejamento estratégico.

Para tanto, foram estabelecidos dois cenários, ou seja, o cenário atual, em que as demandas dos serviços de saneamento básico estão baseadas na tendência histórica de crescimento municipal e o cenário futuro, em que as demandas professam a universalização dos serviços antecipando as melhorias necessárias na direção do futuro do saneamento básico em sua integralidade (Figura 6).

Figura 6 – Cenários de referência



6.2 Fatores críticos referenciais

Os fatores críticos se apresentam como qualquer variável ou o conjunto de variáveis que afetam de forma positiva ou negativa o desempenho de um sistema.

Assim o processo de construção dos cenários para o PMSB inicia-se na definição de fatores críticos para a evolução do sistema no horizonte temporal definido de 20 anos. Desta forma, elenca-se os fatores críticos de

cada componente do saneamento básico (Figura 7) de acordo com a realidade encontrada no município de João Neiva:

➤ **Abastecimento de água potável**

- Prestador do serviço público;
- População urbana atendida;
- Consumo médio *per capita*;
- Índice de perdas;
- Qualidade da água distribuída;
- Densidade populacional;
- Intermitência no abastecimento;
- Ações para o aproveitamento da água pluvial;
- Sensibilização e educação ambiental para consumo consciente e redução do desperdício;
- Mananciais;
- Abastecimento em área rural;
- Abastecimento de água potável nos distritos, núcleos rurais ou comunidades tradicionais;
- Serviços públicos de abastecimento de água potável na área rural;
- Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico – componentes água e esgoto;
- Cobrança pelos serviços prestados.

➤ **Esgotamento sanitário**

- Prestador do serviço público;
- Produção *per capita*;
- População urbana atendida;
- Formas e eficiência do tratamento;
- Densidade populacional;
- Lançamentos irregulares/clandestinos;
- Descarte do efluente;
- Sensibilização e educação ambiental para conexão aos sistemas;

- Corpo receptor;
- Esgotamento em área rural;
- Esgotamento sanitário em comunidades tradicionais;
- Serviços públicos de esgotamento sanitário na área rural;
- Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico – componentes água e esgoto;
- Cobrança pelos serviços prestados.

➤ **Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas**

- Prestador do serviço público;
- Sistema de microdrenagem implantado conforme regras da engenharia;
- Cobertura da microdrenagem na área urbana;
- Expansão da área urbana;
- Impermeabilização do solo;
- Fundos de vale;
- Ocupação de áreas de risco;
- Inundações bruscas e graduais;
- Preservação de áreas de preservação permanente (APP);
- Existência de Plano Diretor de drenagem;
- Sensibilização e educação ambiental.

➤ **Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos**

- Prestador do serviço público;
- Cobertura dos serviços de varrição;
- Cobertura dos serviços de coleta de RSU;
- Regularidade da coleta de RDO;
- Geração per capita de RDO;
- Geração per capita de resíduos de varrição;
- Pontos de acumulação de resíduos;
- Densidade populacional;
- Coleta seletiva;



- Logística reversa;
- Compostagem;
- Disposição final ambientalmente adequada;
- Sensibilização e educação ambiental para redução da geração e separação para coleta seletiva;
- Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- Cobrança pelos serviços prestados.



Figura 7 – Fatores críticos referenciais

Abastecimento de água potável	Esgotamento sanitário	Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos
<ul style="list-style-type: none">• Prestador do serviço público;• População urbana atendida;• Consumo médio <i>per capita</i>;• Índice de perdas;• Qualidade da água distribuída;• Densidade populacional;• Intermitência no abastecimento;• Manacial;• Abastecimento em área rural e comunidades tradicionais.	<ul style="list-style-type: none">• Prestador do serviço público;• Produção <i>per capita</i>;• População atendida;• Densidade populacional;• Eficiência do tratamento;• Lançamentos irregulares/clandestinos;• Descarte do efluente;• Corpo receptor;• Esgotamento em área rural e comunidades tradicionais.	<ul style="list-style-type: none">• Prestador do serviço público;• Sistema de microdrenagem implantado conforme regras da engenharia;• Cobertura da microdrenagem na área urbana;• Expansão da área urbana;• Impermeabilização do solo;• Fundos de vale;• Ocupação de áreas de risco;• Inundações bruscas e graduais;• Preservação de áreas de preservação permanente (APP);• Macrodrenagem.	<ul style="list-style-type: none">• Prestador do serviço público;• Cobertura dos serviços de varrição;• Cobertura dos serviços de coleta de RSU;• Regularidade da coleta de RDO;• Geração <i>per capita</i> de RDO;• Geração <i>per capita</i> de resíduos de varrição;• Pontos de acumulação de resíduos;• Densidade populacional;• Coleta seletiva;• Disposição final.

Fonte: UFF, 2018

Considerando os fatores críticos apresentados para os quatro componentes do saneamento básico como itens ponderáveis, é possível estabelecer dois possíveis cenários de evolução do sistema de saneamento básico no município de João Neiva.

6.3 Cenário atual

No cenário atual, a situação atual encontrada não deverá sofrer interferências relevantes. Desta forma, o comportamento das demandas pelos serviços nos quatro componentes do saneamento básico seguirá a tendência histórica levantada pelos Diagnóstico de Mobilização Social e Técnico-Participativo.

O Quadro 5, apresenta as características de cada fator crítico estabelecido como referencial (Figura 7).

Quadro 5 – Cenário atual – caracterização dos fatores críticos referenciais

CENÁRIO ATUAL	
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	
Prestador do serviço público	SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto
População urbana atendida	100%
Consumo médio <i>per capita</i>	211,94l/hab/dia
Índice de perdas	7,00%
Qualidade da água distribuída	Satisfatória - Atente parcialmente as determinações da Portaria MS n. 2.914/2011
Densidade populacional	Baixa– densidade municipal: 0,52hab./km ² - densidade urbana: 33,74hab/ha
Intermitência no abastecimento	Não declarado
Ações para o aproveitamento da água pluvial	Inexistentes no âmbito municipal
Sensibilização e educação ambiental para consumo consciente e redução do desperdício	Somente para atendimento à Lei n. 9.795/99 – que dispõe sobre a educação ambiental no ensino formal. Não existem outras iniciativas institucionalizadas.
Manancial	São realizadas análises de cor, turbidez, Ph e coliformes totais da água bruta em frequência semanal. Há outorga para captação do Rio Piraqueaçu, válida até o ano de 2024.
Abastecimento em área rural	50,65% (poços, cisternas e outras formas)
Abastecimento de água potável nos distritos, núcleos rurais ou comunidades tradicionais	Pequenos sistemas de tratamento de água operados pelo SAAE ou poços individuais.
Serviços públicos de abastecimento de água potável na área rural	49,35% (rede pública)
Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico – componentes água e esgoto	Não
Cobrança pelos serviços prestados	Sim



ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Prestador do serviço público	SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto
Produção média <i>per capita</i>	169,55/hab.dia (da relação água/esgoto)
População urbana atendida	99,40% da população urbana
Eficiência no tratamento	Não há tratamento
Densidade populacional	Baixa– densidade municipal: 0,52hab./km ² - densidade urbana: 33,74hab/ha
Lançamentos irregulares/clandestinos	26,19% dos domicílios existentes no município
Descarte do efluente	Em vias públicas (rede de drenagem) ou em pequenos mananciais; Não há outorga de uso não consuntivo.
Pontos de risco por contaminação por esgoto	Vários
Sensibilização e educação ambiental	Somente para atendimento à Lei n. 9.795/99 – que dispõe sobre a educação ambiental no ensino formal
Corpo receptor	Rio Piraque-Açu e Rio Clotário
Esgotamento sanitário na área rural	Em pequenos mananciais ou fossas rudimentares
Esgotamento sanitário em comunidades tradicionais	Fossa rudimentar
Serviços públicos para esgotamento em área rural	7% (rede pública)
Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico – componentes água e esgoto;	Não
Cobrança pelos serviços prestados	Sim
DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	
Prestador do serviço público	Prefeitura Municipal – Secretaria de Obras e Serviços Urbanos
Sistema de microdrenagem implantado conforme regras da engenharia	-
Cobertura da microdrenagem na área urbana	51%
Expansão da área urbana	Sem planejamento /desordenado
Impermeabilização do solo	Constante e ausente de regras
Fundos de vale	-
Ocupação de áreas de risco (fundos de vale e cursos d'água)	Ocupados
Inundações bruscas	5 inundações bruscas entre 1991 e 2010
Inundações graduais	1 inundações graduais entre 1991 e 2010
Preservação de áreas de preservação permanente (APP)	-
Macro drenagem	Naturalmente existente
Existência de Plano Diretor de drenagem	Não
Sensibilização e educação ambiental	Somente para atendimento à Lei n. 9.795/99 – que dispõe sobre a educação ambiental no ensino formal





LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Prestador do serviço público	Prefeitura Municipal - Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
Cobertura dos serviços de varrição	100% somente na área urbana
Cobertura dos serviços de coleta de RSU	100% somente na área urbana
Regularidade da coleta de RDO	Diária ou semanal, de acordo com a localidade.
Geração <i>per capita</i> de RDO	-
Geração <i>per capita</i> de RLU	-
Pontos de acumulação de resíduos	-
Coleta seletiva	Implantada no município
Inclusão dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis	Poucas ações que possibilitam a inclusão destes grupos
Logística reversa	Não existente
Compostagem	Não implantada
Disposição final ambientalmente adequada	Aterro
Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;	Não
Sensibilização e educação ambiental	Somente para atendimento à Lei n. 9.795/99 – que dispõe sobre a educação ambiental no ensino formal

Fonte: UFF/PM, 2018

Como já abordado, João Neiva apresenta baixa densidade, e tem uma taxa anual de crescimento de 14,69%a.a. no período de vigência do Plano.

Considerando essas tendências, frente aos padrões já atingidos na prestação dos serviços de saneamento básico na área urbana, pode-se antever a potencialidade para universalização e aprimoramento dos serviços, nos horizontes propostos para este PMSB. Os maiores déficits e desafios se encontram nas áreas rurais.

6.4 Análise do cenário atual

6.4.1 Abastecimento de água potável

O SAAE (Serviço Autônomo de água e esgoto), é o prestador dos serviços públicos de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.

João Neiva conta com quatro mananciais de abastecimento, são eles: Piraqueaçu (principal), que abastece a sede e algumas localidades rurais, rio Pau Gigante, que abastece as localidades de Barra do Triunfo e Acioli, córrego Santo Antônio, que abastece a localidade de Demétrio Ribeiro e o Rio Cavalinho, que abastece a localidade de Cavalinho. A captação de todos os mananciais, exceto a do rio Pau gigante, é feita por gravidade. Em



algumas localidades, o abastecimento é garantido pelos moradores por meio de poços individuais ou coletivos.

De acordo com o DTP, o sistema de tratamento utilizado na estação do distrito sede é o convencional. Nas localidades de Acioli/Barra do Triunfo, Demétrio Ribeiro e Cavalinho o sistema de tratamento utilizado é o simplificado (filtração + desinfecção). A ETA da sede tem capacidade de tratamento de 70l/s. O sistema conta com 5 (cinco) elevatórias de água tratada e 6 (seis) reservatórios. O total de reservação do município é 490m³.

6.4.2 Esgotamento sanitário

Como ocorre no abastecimento de água potável, na área urbana do Município e nas localidades pertencentes à área rural, os serviços de esgotamento sanitário são realizados pelo SAAE em regime de prestação direta.

A rede de esgotamento sanitário na área urbana é realizada por meio de sistema público, separador, que atende a cerca de 89,80% dos domicílios. Contudo, o percentual de tratamento dos efluentes é de apenas 7,05% para todo o Município (SNIS, 2015).

O sistema dispõe de uma Estação de Tratamento de Esgoto que não está em operação.

Com relação às soluções individuais, são utilizadas fossas negras, fossas rudimentares e fossas sépticas, como destinação final do efluente gerado. Não há monitoramento e controle no lançamento do efluente tratado.

De acordo com o DTP, 73,81% tem o esgotamento efetuado por meio de rede de esgoto e fossas sépticas, ou seja, destinam o esgoto de forma adequada segundo os conceitos estabelecidos pelo PLANSAB e apenas 26,19% dos domicílios particulares permanentes destinam os esgotos produzidos de forma inadequada.

6.4.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

Os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Obras e serviços urbanos.

A macrodrenagem precária. A área drenada, quase em sua totalidade, segue o curso natural do escoamento em fundo de vale. Vale ressaltar que existe ocupação nas áreas de risco e fundos de vale.

Registra-se apenas 51% de cobertura de microdrenagem no Município.

6.4.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

A prestação dos serviços de limpeza urbana é realizada pela Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos.

A Prefeitura Municipal terceiriza integralmente a mão de obra dos trabalhadores para execução dos serviços de varrição. Os resíduos resultantes da varrição são coletados por caminhão, que os dispõe em aterro ao final da jornada.

Os serviços de roçada e capina também são executadas por equipe terceirizada.

A coleta e o transporte dos resíduos de serviços de saúde (RSS) são efetuados pela empresa terceirizada. Os RSS são dispostos nas unidades de saúde existentes no Município e são coletados, transportados e destinados ao Centro de Tratamento de Resíduos – CTR no Município de Aracruz, a cerca de 31km de distância.

A coleta e o transporte dos resíduos de construção civil (RCC) são efetuados diretamente pela prefeitura, com a utilização de veículos caminhão caçamba. Os RCC são coletados, transportados e destinados em Bota Fora, localizado numa extinta pedreira.

O Município de João Neiva não conta com unidades de disposição final de resíduos sólidos (aterros sanitários, industrial ou para RCC), sendo a prática até então adotada destiná-los a lixão. Atualmente os resíduos oriundos da coleta regular são dispostos no Aterro de Aracruz.

O Município de João Neiva possui dois Termos de Compromisso Ambiental nas modalidades de Resíduos Sólidos e Recuperação de Lixões.

João Neiva faz parte do Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo (CONDOESTE).

6.4.5 Expansão da área urbana no cenário atual

A baixa densidade, para fins da prestação dos serviços de saneamento básico, implica custos maiores por unidade habitacional. Considerando as características e tendências de uso e ocupação do solo do município, assim como as projeções populacionais, não se pode prever significativo adensamento das áreas urbanas nos horizontes deste Plano.

Contudo, deve-se alertar que os instrumentos de planejamento e gestão do solo urbano (Plano Diretor, lei de uso e ocupação do solo, lei de parcelamento do solo urbano e perímetro urbano), devem evitar maior

espraiamento do tecido urbano, sob risco de comprometer os esforços de universalização dos serviços nas áreas já ocupadas.

Neste cenário, a ausência de instrumentos para o ordenamento do crescimento da área urbana, com indicações de possíveis áreas de expansão, faz com que o crescimento ocorra de forma desordenada e espontânea, consolidando o comprometimento sócio ambiental que será marcado pela precariedade dos serviços de saneamento básico ofertados.

Como a concentração de habitantes poderá seguir a tendência apresentada pelo Diagnóstico Técnico-Participativo (DTP/JNE, capítulo 5.3.3) em tais áreas, os impactos sócio ambientais provocados pela ausência dos serviços públicos de saneamento básico serão potencializados.

De acordo com o DTP, o Município de João Neiva não possui Plano Diretor de desenvolvimento urbano ou outro documento legal específico que indique a tendência de crescimento da malha urbana da sede municipal.

A ausência deste documento norteador para expansão do tecido urbano, pode acarretar maiores custos e prazos para alcançar a universalização dos serviços de infraestrutura dos quatro componentes do saneamento.

6.5 Cenário futuro

Para a construção do cenário futuro, o DPS/JNE demonstrou a satisfação da população em relação aos serviços de saneamento básico (Quadro 6).

**Quadro 6 – Satisfação da população em relação aos serviços de saneamento básico**

Grau de satisfação com os serviços	Totalmente insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito, nem insatisfeito	Satisfeito	Totalmente satisfeito
Abastecimento de água potável	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
Coleta e tratamento do esgoto	60,00%	40,00%	-	-	-
Drenagem urbana	20,00%	60,00%	-	20,00%	-
Limpeza das ruas	-	-	20,00%	60,00%	20,00%
Coleta de lixo	-	40,00%	20,00%	40,00%	-

Fonte: DPS/JNE, 2018



Diante das expectativas da população consolidadas pelo DPS/JNE, no cenário futuro, com as demandas calculadas, avalia-se que o município de João Neiva, com relação aos serviços de saneamento básico, poderá avançar positivamente em direção à universalização antecipando as melhorias necessárias na direção do futuro almejado por sua população, desde que superados os fatores críticos.

O Quadro 7, apresenta as características de cada fator crítico estabelecido como referencial (Figura 7), considerando as demandas da população e o quadro normativo técnico em vigor.

Quadro 7 – Cenário futuro – caracterização dos fatores críticos referenciais

CENÁRIO FUTURO	
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	
Qualidade da água distribuída	Promover o controle da qualidade da água distribuída para a população de forma que atenda aos padrões vigentes
Intermitência no abastecimento	Implementação de mecanismos de aproveitamento das águas pluviais
Ações para o aproveitamento da água pluvial	Aperfeiçoamento no sistema de distribuição tornando o abastecimento contínuo
Sensibilização e educação ambiental para consumo consciente e redução do desperdício	Implementação de programas de educação ambiental conscientizando a população sobre a importância do uso consciente da água
Manancial	Recuperação e preservação dos mananciais que abastecem o município
Abastecimento em área rural	Ampliação do sistema de abastecimento para toda a extensão da área rural
Abastecimento de água potável nos distritos, núcleos rurais ou comunidades tradicionais	Existência de um sistema de abastecimento em comunidades tradicionais do município
Serviços públicos de abastecimento de água potável na área rural	Ampliação do sistema de abastecimento garantindo às comunidades rurais o acesso a água
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
População urbana atendida	Ampliação do sistema de esgotamento sanitário, abrangendo toda a população da área urbana
Eficiência no tratamento	Ampliação do sistema e aumento da eficiência no tratamento do esgoto coletado
Descarte do efluente	Tratamento do efluente lançado
Sensibilização e educação ambiental	Realização de campanhas de educação ambiental, promovendo a conscientização da população sobre a importância do descarte correto do esgoto e outros resíduos líquidos



Corpo receptor	-
Esgotamento sanitário na área rural	Implementação de tratamento de esgoto ou de fossas sépticas abrangendo todas as áreas rurais
Esgotamento sanitário em comunidades tradicionais	Promover implantação de fossas sépticas ou tratamento de esgoto nas comunidades tradicionais do município
Serviços públicos para esgotamento em área rural	Ampliação do sistema público de tratamento de efluentes nas áreas rurais
DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	
Cobertura da microdrenagem na área urbana	Aumento da cobertura da microdrenagem no município
Expansão da área urbana	A expansão da área urbana deve ser realizada com planejamento prévio
Impermeabilização do solo	Calçamento de ruas e calçadas deve possibilitar o escoamento da água das chuvas. Aumento da arborização no município
Fundos de vale	Monitoramento contínuo dos fundos de vale, realizando a limpeza e desobstrução quando necessário
Ocupação de áreas de risco (fundos de vale e cursos d'água)	Monitoramento das áreas de risco para evitar a ocupação irregular
Inundações bruscas	Criação de equipe com capacidade técnica para auxiliar a população em eventos inesperados de inundação
Inundações graduais	Garantir que os dispositivos de drenagem estejam limpos para possibilitar o escoamento da água
Preservação de áreas de preservação permanente (APP)	Fiscalização da ocupação das áreas de APP municipais
Macro-drenagem	Implementação de dispositivos auxiliares de drenagem das águas pluviais
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Regularidade da coleta de RDO	Definição de um calendário semanal para coleta de resíduos domésticos
Pontos de acumulação de resíduos	Eliminação de pontos de acúmulo de resíduos
Coleta seletiva	Ampliação da coleta seletiva no município
Inclusão dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis	Promover a inclusão e o fortalecimento dos catadores
Logística reversa	Município deve viabilizar a implementação da logística reversa
Compostagem	Implantação de sistema de compostagem no município
Disposição final ambientalmente adequada	Os resíduos devem receber disposição final adequada em aterros
Sensibilização e educação ambiental	Programas de educação ambiental devem ser criados pelo município para conscientização da população acerca da destinação adequada dos resíduos e a importância da coleta seletiva

Fonte: UFF/PM, 2018

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde

6.6 Análise do cenário futuro

6.6.1 Abastecimento de água potável

De acordo com a Tabela 21 do DTP, a cobertura de atendimento para área urbana e rural estão próximas a atingir a universalização dos serviços prestados, especialmente na primeira. O sistema de reservação deverá ser ampliado, como também a extensão das redes na malha urbana e rural.

Além das intervenções físicas necessárias ao sistema, deverão ser promovidos programas de conscientização/ sensibilização da população sobre a importância da preservação do recurso, de forma a minimizar o desperdício.

6.6.2 Esgotamento sanitário

De acordo ao DTP, a cobertura da rede coletora de esgoto está próxima a alcançar sua totalidade na área urbana, porém a ETE não está em operação.

Deverão ser avaliadas as condições físicas e de capacidade da ETE para atender à demanda de tratamento de esgoto do Município. Na área rural a solução mais adequada é a implantação de fossas sépticas.

Além das intervenções físicas necessárias, deverão ser promovidos programas de conscientização/ sensibilização da população, principalmente no que tange o descarte de resíduos nas redes de esgoto e destinação final.

6.6.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

Os sistemas de drenagem urbana do Município de João Neiva (macro drenagem e micro drenagem) deverão ser complementados e planejados concomitantemente ao planejamento urbano.

6.6.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Da mesma forma como apontado nos demais pilares do saneamento, os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos deverão ser ampliados. Deverão ser promovidas campanhas de conscientização à população para diminuição da geração de resíduos, principalmente domésticos.

A coleta seletiva deve ser ampliada e incentivada com a efetiva segregação até sua destinação final. A coleta deverá ser reforçada e estendida a todo Município em especial na área rural.

6.6.5 Expansão e adensamento da área urbana no cenário futuro

Para que seja possível maximizar os investimentos e os resultados esperados para os sistemas de saneamento básico, é necessário delimitar as



áreas de expansão urbana e induzir o adensamento e ocupação dos vazios urbanos, considerando o padrão de renda da população.

Nessa direção, considerando que o município não dispõe de Plano Diretor urbanístico, instrumentos de planejamento e controle como a Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano, lei de parcelamento e do Perímetro Urbano deverão ser utilizados.

Como apresentou o Diagnóstico Técnico-Participativo (DTP/JNE), a renda *per capita* média de João Neiva cresceu 247,12% nas últimas duas décadas, passando de R\$347,61, em 1991, para R\$ 449,66 em 2000, e para R\$859,01, em 2010, o que equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 4,79%.

Ao considerar que o percentual da população de extremamente pobres no município de João Neiva cresceu à razão de 2,14% entre 2000 e 2010 e o percentual de pobres, à razão de 11,79% é possível, com base nas razões encontradas, projetar o crescimento desta população no período de vigência do PMSB/JNE (Tabela 3), de modo a inferir sobre a tendência da expansão urbana no cenário futuro em função da renda populacional.

Tabela 3 – Projeção do extrato de renda populacional para expansão da área urbana e rural

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (hab)	POP. URBANA (hab)	ÁREA URBANA	
			Extremamente pobres – Extrema pobreza (hab)	Pobres – Baixa renda (hab)
2010	15.808	12.741	273	1.502
2015	16.423	13.237	283	1.561
2016	16.546	13.336	285	1.572
2017	16.669	13.435	288	1.584
2018	16.792	13.534	290	1.596
2019	16.915	13.633	292	1.607
2020	17.037	13.732	294	1.619
2021	17.160	13.831	296	1.631
2022	17.283	13.930	298	1.642
2023	17.406	14.029	300	1.654
2024	17.529	14.129	302	1.666
2025	17.652	14.228	304	1.677
2026	17.775	14.327	307	1.689
2027	17.898	14.426	309	1.701
2028	18.021	14.525	311	1.712
2029	18.144	14.624	313	1.724
2030	18.267	14.723	315	1.736
2031	18.390	14.822	317	1.748
2032	18.513	14.921	319	1.759
2033	18.636	15.020	321	1.771
2034	18.759	15.120	324	1.783



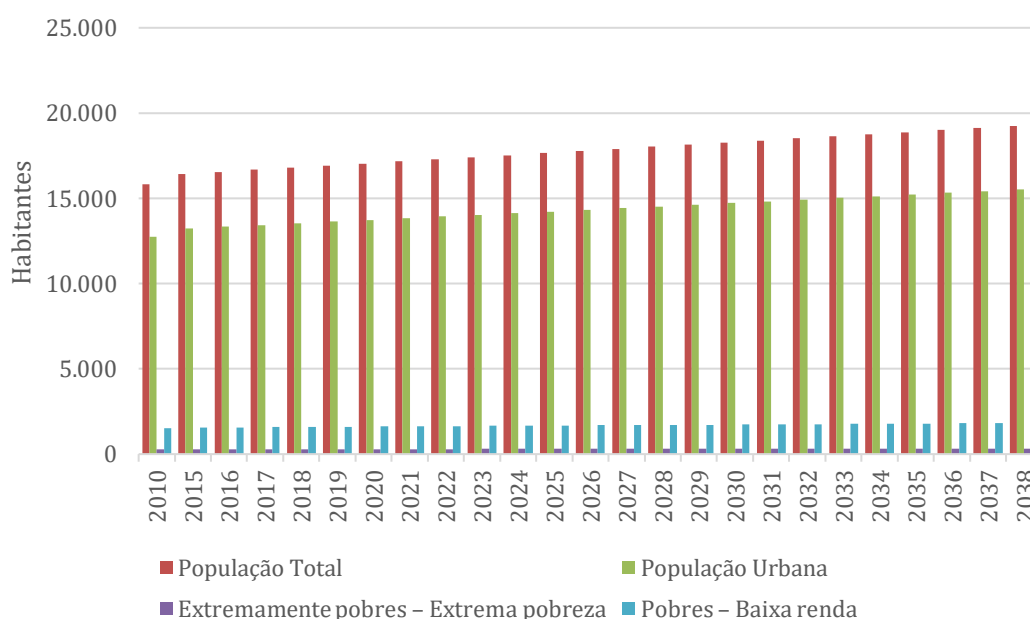


2035	18.882	15.219	326	1.794
2036	19.005	15.318	328	1.806
2037	19.128	15.417	330	1.818
2038	19.251	15.516	332	1.829

Fonte: UFF/PM, 2018

Desta forma, a tendência para ocupação dos vazios urbanos pode ser verificada na Figura 8.

Figura 8 – Expansão da área urbana – tendência de ocupação por extrato de renda



Fonte: UFF/PM, 2018

É importante destacar que a prospecção por extrato de renda, tem a função de oferecer subsídios para a estrutura a ser adotada no estabelecimento da tarifação a ser adotada para os serviços públicos de saneamento básico, conforme determina a legislação do setor.

O crescimento da população também se reflete na distribuição dos índices por extrato de renda, assim observa-se que a universalização dos serviços públicos deverá focar na inclusão das populações de baixa renda e, portanto, com menor potencial de contribuição para a sustentabilidade financeira dos sistemas. Para abastecimento nas áreas rurais, devido a dispersão e grande distancias entre os domicílios, deve-se buscar soluções individualizadas.

6.7 Áreas de intervenção

Considerando os dados levantados pelo DTP/JNE, bem como as análises para os cenários atual e futuro, é possível apontar que no município, os quatro componentes do saneamento básico necessitarão de intervenções e investimentos.

6.7.1 Análise SWOT

Para possibilitar o traçado de uma escala hierárquica que demonstre as prioridades nas áreas de intervenção utilizou-se a ferramenta de gestão SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*)/FOFA (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças).

A análise SWOT/FOFA é uma ferramenta de planejamento que, quando aplicada aos municípios no âmbito dos serviços públicos de saneamento básico, possibilita identificar e analisar seus pontos fortes e fracos, assim como oportunidades e ameaças às quais está exposto.

Esse método mostra-se eficaz na identificação de fatores que influenciam o funcionamento municipal, fornecendo informações úteis ao processo do planejamento estratégico.

Neste contexto, a análise SWOT/FOFA efetuada foi dividida em duas partes, ou seja, procedeu-se a análise do ambiente interno, onde foram identificados os pontos fortes e os fracos, e a análise do ambiente externo, onde encontram-se as ameaças e as oportunidades.

O ambiente interno foi entendido como o conjunto de recursos físicos, humanos, financeiros, dentre outros do município, sobre os quais é possível exercer controle, pois resultam de estratégias definidas pelos gestores.

Para análise do ambiente interno foram considerados como pontos fortes, fatores que correspondem aos recursos e capacidades municipais que juntos refletem as vantagens do município e, como pontos fracos foram consideradas as deficiências encontradas no cenário atual de cada componente em comparação com aqueles apresentados no cenário futuro.

Para o ambiente externo foram considerados os fatores que, de alguma forma, exercem influência sobre os quatro componentes do saneamento básico. Neste ambiente, ainda que não seja possível de controle, deve ser monitorado continuamente, pois constitui-se na base de qualquer planejamento.

A análise do ambiente externo foi efetuada em função de fatores macro apresentados pelo DTP/JNE (questões demográficas, políticas, econômicas, tecnológicas e etc.) e micro (usuários, consumidores, prestadores de



serviços, etc.) que devem ser constantemente acompanhados, antes e após o delineamento de qualquer estratégia municipal.

As matrizes de análise foram aplicadas para cada componente do saneamento básico.

6.8 Matrizes SWOT

Para a construção das matrizes foram considerados como FORÇAS os elementos que trazem benefícios para o município, ou seja, os elementos que encontram-se sob seu controle, para que seja possível decidir se a situação encontrada se mantém ou pode ser modificada.

Entretanto, como podem ser infinitas as forças que poderão ser listadas para um município, focou-se naquelas que poderão fazer a diferença diante dos elementos que poderão ser trabalhados, uma vez que a análise não se apresenta apenas para refletir a situação do cenário atual, mas para criar um plano de ação para se chegar ao cenário desejado.

Como FRAQUEZAS, foram considerados os elementos internos à administração que atrapalham seu desempenho, ou seja, são aqueles elementos que embora sob seu controle, não possibilitam a modificação do cenário encontrado.

Uma das fraquezas mais apontadas por municípios é a ausência de recursos para aplicar ou investir em serviços de saneamento básico. Entretanto, no reconhecimento de que este elemento é comum a todos os municípios, serão consideradas ações que mitiguem essa fraqueza.

Como OPORTUNIDADES foram consideradas situações que poderão ocorrer e afetar positivamente o município e que, em sua ocorrência, deve-se ter uma preparação mínima para impetrá-las no caso de ocorrerem.

Por fim, as AMEAÇAS são situações externas que podem comprometer o município. Assim como as oportunidades, podem ou não ocorrer, entretanto é sabido que existe chance de acontecer. Sabendo disso, deverão ser consideradas ações que mitiguem essa fraqueza.

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde

6.8.1 Matriz Abastecimento de Água Potável

CONDIÇÕES INTERNAS	
FORÇAS	<ul style="list-style-type: none">• Baixo índice de perdas;• 98,3% da população do Município atendida;• Índices de cobrança de tarifas de água e baixa inadimplência;• Disponibilidade de recursos hídricos.
FRAQUEZAS	<ul style="list-style-type: none">• Inexistência de cadastro de rede;• Expansão urbana sem planejamento adequado;• Inexistência de Plano Diretor;• Ausência de manutenção adequada nas estruturas existentes.
CONDIÇÕES EXTERNAS	
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none">• Contaminação dos mananciais de abastecimento;• Expansão urbana sem planejamento adequado;• Crise política e financeira do País.
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none">• Adoção de medidas para aproveitamento de águas pluviais;• Sensibilização e educação ambiental para consumo consciente e redução do desperdício;• Alcance da universalização do sistema de abastecimento.

Fonte: UFF/PM, 2018

6.8.2 Matriz Esgotamento Sanitário

CONDIÇÕES INTERNAS	
FORÇAS	<ul style="list-style-type: none">• 99,4% da população urbana atendida;• Índices de cobrança de tarifas de água e baixa inadimplência;• Sistema descentralizado.



FRAQUEZAS	<ul style="list-style-type: none">• Inexistência de cadastro de rede;• Lançamento em rede drenagem/ rios;• 7% de atendimento em área rural;• Estação de tratamento fora de operação;• Ausência de manutenção adequada nas estruturas existentes.
CONDIÇÕES EXTERNAS	
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none">• Contaminação dos corpos receptores;• Expansão urbana sem planejamento adequado;• Crise política e financeira do País.
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none">• Separação dos sistemas de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário;• Buscar parcerias com iniciativas privadas;• Sensibilização e educação ambiental;• Alcance da universalização do sistema de esgotamento.

Fonte: UFF/PM, 2018

6.8.3 Matriz Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

CONDIÇÕES INTERNAS	
FORÇAS	<ul style="list-style-type: none">• Existência de fiscalização efetiva do uso e ocupação do solo urbano;• Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMDEC).
FRAQUEZAS	<ul style="list-style-type: none">• Inexistência de cadastro de rede;• Ocupação de áreas de risco (fundos de vale e cursos d'água);• Ligações clandestinas de esgotos no sistema de drenagem;• Inexistência de manutenção da drenagem natural e artificial existentes.
CONDIÇÕES EXTERNAS	
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none">• Riscos de inundação;• Expansão urbana sem planejamento adequado;• Crise política e financeira do País.
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none">• Separação dos sistemas de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário;• Buscar parcerias com iniciativas privadas;• Sensibilização e educação ambiental;• Alcance da universalização do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Fonte: UFF/PM, 2018



6.8.4 Matriz Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

CONDIÇÕES INTERNAS	
FORÇAS	<ul style="list-style-type: none">• Coleta seletiva implantada;• TCA's;• Cobertura total do serviço de coleta domiciliar na área urbana;• Organizações de catadores de material reciclável.
FRAQUEZAS	<ul style="list-style-type: none">• Lançamento de resíduos sólidos nos cursos d'água e fundos de vale;• Ocupação irregular e desordenada;• Não há coleta de resíduos na área rural.
CONDIÇÕES EXTERNAS	
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none">• Contaminação das águas superficiais e subterrâneas provenientes da disposição inadequada dos resíduos;• Ocupação irregular e desordenada;• Crise política e financeira do País.
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none">• Elaboração do Plano de Resíduos Sólidos;• Implantação de logística reversa e compostagem;• Parcerias com iniciativa privada;• Viabilidade para tarifação de coleta de resíduos em geral.

Fonte: UFF/PM, 2018

Para possibilitar a consolidação das matrizes SWOT voltadas ao saneamento básico, serão construídos os quadrantes que identificarão o potencial ofensivo e defensivo do município, bem como suas debilidades e vulnerabilidades.

➤ Primeiro quadrante: POTENCIAL OFENSIVO

O primeiro quadrante relacionou as oportunidades aos pontos fortes do município de João Neiva, nos quatro componentes do saneamento básico. Esse quadrante representa o potencial ofensivo do município que, quando explorados, garantirão melhor posicionamento em suas ações.

➤ Segundo quadrante: POTENCIAL DEFENSIVO

O segundo quadrante associa as ameaças aos pontos fortes. O potencial defensivo municipal revela os instrumentos de defesa que poderão reduzir os



impactos negativos causados pelas ameaças no que tange os quatro componentes do saneamento básico.

➤ Terceiro quadrante: DEBILIDADES

O terceiro quadrante correlaciona as oportunidades aos pontos fracos. A debilidade ofensiva evidencia quais os elementos que, se superados internamente, permitirão uma melhor exploração das oportunidades existentes com perspectiva de fortalecimento dos serviços de saneamento básico.

➤ Quarto quadrante: VULNERABILIDADES

O quarto quadrante agrega as ameaças e pontos fracos. Nesse quadrante, apresentam-se as vulnerabilidades institucionais que, por agregar elementos desfavoráveis internos e externos podem comprometer os serviços de saneamento básico.

6.8.5 Quadrante SWOT

POTENCIAL OFENSIVO	POTENCIAL DEFENSIVO
<ul style="list-style-type: none"> • Baixo índice de perdas; • 98,3% da população do Município atendida; • Índices de cobrança de tarifas de água e baixa inadimplência; • Disponibilidade de recursos hídricos; • 99,4% da população urbana atendida; • Índices de cobrança de tarifas de água e baixa inadimplência; • Sistema descentralizado; • Existência de fiscalização efetiva do uso e ocupação do solo urbano; • Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMDEC); • Coleta seletiva implantada; • TAC's; • Cobertura total do serviço de coleta domiciliar na área urbana; • Adoção de medidas para aproveitamento de águas pluviais; • Sensibilização e educação ambiental para consumo consciente e redução do desperdício; • Alcance da universalização do sistema de abastecimento; • Separação dos sistemas de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário; • Buscar parcerias com iniciativas privadas; 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação dos mananciais de abastecimento; • Expansão urbana sem planejamento adequado; • Contaminação dos corpos receptores; • Riscos de inundação; • Contaminação das águas superficiais e subterrâneas provenientes da disposição inadequada dos resíduos; • Baixo índice de perdas; • 98,3% da população do Município atendida; • Índices de cobrança de tarifas de água e baixa inadimplência; • Disponibilidade de recursos hídricos; • 99,4% da população urbana atendida; • Índices de cobrança de tarifas de água e baixa inadimplência; • Sistema descentralizado; • Existência de fiscalização efetiva do uso e ocupação do solo urbano; • Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMDEC); • Coleta seletiva implantada; • TAC's; • Cobertura total do serviço de coleta domiciliar na área urbana.



<ul style="list-style-type: none">• Sensibilização e educação ambiental;• Alcance da universalização do sistema de esgotamento;• Separação dos sistemas de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário;• Buscar parcerias com iniciativas privadas;• Sensibilização e educação ambiental;• Alcance da universalização do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais;• Elaboração do Plano de Resíduos Sólidos;• Implantação de logística reversa e compostagem;• Parcerias com iniciativa privada;• Viabilidade para tarifação de coleta de resíduos em geral.	
DEBILIDADES	VULNERABILIDADES
<ul style="list-style-type: none">• Inexistência de cadastro de rede;• Expansão urbana sem planejamento adequado;• Inexistência de Plano Diretor;• Inexistência de cadastro de rede;• Lançamento em rede drenagem/ rios;• 7% de atendimento em área rural;• Estação de tratamento fora de operação;• Ocupação de áreas de risco (fundos de vale e cursos d'água);• Ligações clandestinas de esgotos no sistema de drenagem;• Inexistência de manutenção da drenagem natural e artificial existentes;• Adoção de medidas para aproveitamento de águas pluviais;• Sensibilização e educação ambiental para consumo consciente e redução do desperdício;• Alcance da universalização do sistema de abastecimento;• Separação dos sistemas de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário;• Buscar parcerias com iniciativas privadas;• Sensibilização e educação ambiental;• Alcance da universalização do sistema de esgotamento;• Separação dos sistemas de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário;• Buscar parcerias com iniciativas privadas;• Sensibilização e educação ambiental;• Alcance da universalização do sistema	<ul style="list-style-type: none">• Contaminação dos mananciais de abastecimento;• Expansão urbana sem planejamento adequado;• Contaminação dos corpos receptores;• Riscos de inundação;• Contaminação das águas superficiais e subterrâneas provenientes da disposição inadequada dos resíduos;• Ocupação irregular e desordenada;• Inexistência de cadastro de rede;• Inexistência de Plano Diretor;• Lançamento em rede drenagem/ rios;• 7% de atendimento em área rural;• Estação de tratamento fora de operação;• Ocupação de áreas de risco (fundos de vale e cursos d'água);• Ligações clandestinas de esgotos no sistema de drenagem;• Inexistência de manutenção da drenagem natural e artificial existentes.

de drenagem e manejo das águas pluviais; <ul style="list-style-type: none">• Elaboração do Plano de Resíduos Sólidos;• Implantação de logística reversa e compostagem;• Parcerias com iniciativa privada;• Viabilidade para tarifação de coleta de resíduos em geral.	
--	--

Fonte: UFF/PM, 2018

Com base na matriz SWOT, pode-se elencar as principais potencialidades, debilidades e vulnerabilidades dos quatro componentes do saneamento básico de João Neiva.

Ponto importante que afeta os custos de implantação e prestação dos serviços de saneamento é a ausência de Plano de Desenvolvimento Urbano e municipal, com as respectivas leis de uso e ocupação do solo, o que implica além de outros fatores numa ocupação desordenada.

Com vistas a buscar a transformação das debilidades e vulnerabilidades em potencial ofensivo e defensivo deverão ser propostas intervenções e prioridades na busca do no cenário futuro almejado por sua população.

7. INTERVENÇÕES COM BASE NA CENARIZAÇÃO

As intervenções hierarquizadas e priorizadas representam uma das fases mais importantes do processo de elaboração e implementação de políticas públicas, que têm como principal objetivo garantir o acesso ao atendimento de serviços básicos e essenciais a sua população.

Para o alcance do cenário futuro e de forma a minimizar as debilidades e vulnerabilidades encontradas no município de João Neiva (Figura 9), serão propostas intervenções nos quatro componentes do saneamento básico.

Figura 9 – Debilidades e vulnerabilidades implicadas nos quatro componentes dos serviços públicos de saneamento básico

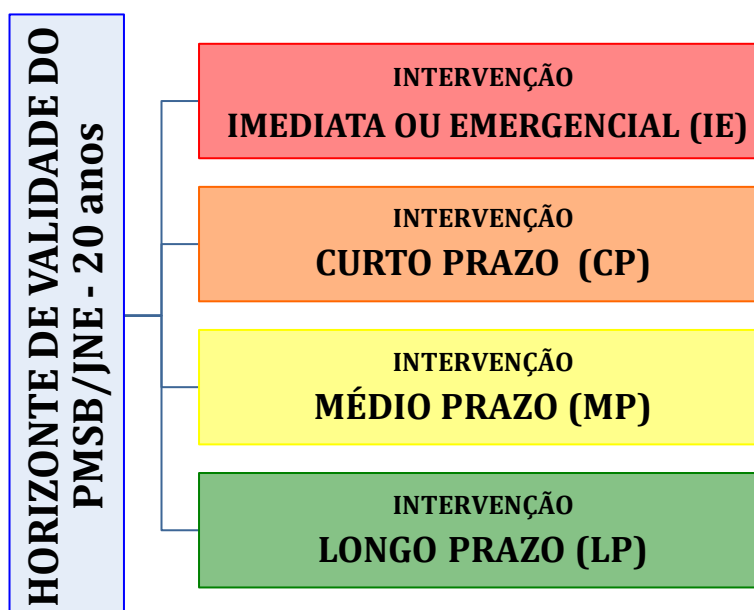
<ul style="list-style-type: none">• Alcance da universalização dos sistemas de saneamento;• Sensibilização e educação ambiental.	<ul style="list-style-type: none">• Expansão urbana sem planejamento adequado;• Inexistência de Plano Diretor;• Ocupação de áreas de risco (fundos de vale e cursos d'água).
Debilidades Serviços Públicos de Saneamento Básico de João Neiva	Vulnerabilidades Serviços Públicos de Saneamento Básico de João Neiva

7.1 Hierarquização das intervenções

As intervenções a serem propostas, para serem alcançáveis, requerem horizontes para seu cumprimento, dentro do período de validade do PMSB/JNE (20 anos), para que possam ser viabilizadas com avanços na modificação do cenário atual encontrado.

Assim, as intervenções requeridas foram agrupadas em horizontes distintos priorizando aquelas que se mostram emergenciais (de implantação imediata), seguidas das que deverão ser realizadas no curto, médio e longo prazos (Figura 10).

Figura 10 – Hierarquização das intervenções em horizonte temporal de validade do PMSB/JNE



A hierarquização das intervenções está distribuída, no horizonte temporal:

- intervenções imediatas ou emergenciais, aquelas que se referem à estruturação dos sistemas e aprimoramento da gestão, sem maiores implicações de custos de investimentos;
- intervenções de curto prazo, aquelas em que a consolidação dos instrumentos de gestão e os investimentos são inadiáveis, cujos resultados sejam identificados rapidamente e não dependam exclusivamente de repasses financeiros;
- intervenções de médio e longo prazo, aquelas que dependem de investimentos, cujas fontes precisarão ser equacionadas nesses horizontes.

7.2 Priorização das intervenções

As intervenções necessárias para o componente abastecimento de água potável no alcance do cenário futuro (Quadro 8), foram estabelecidas na forma de ações respeitando a priorização estabelecida.

Exclusivamente, a intervenção com vistas à sensibilização e educação ambiental, não somente voltada ao saneamento básico, mas ao saneamento ambiental, deverá ser constante, consistente e incorporar os quatro componentes do saneamento básico, além daquele inerentes ao saneamento ambiental.

**Quadro 8 – Intervenções e prioridades - ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

AÇÕES	PRIORIZAÇÃO
Sensibilização e educação ambiental para consumo consciente e redução do desperdício	IE
Promover o controle da qualidade da água distribuída para a população de forma que atenda aos padrões vigentes	IE
Cadastramento da rede	IE
Recuperação e preservação dos mananciais que abastecem o município	CP
Aproveitamento da água pluvial	MP
Ampliação do sistema de abastecimento (reservação + distribuição)	LP

Fonte: UFF/PM, 2018

As intervenções necessárias para o componente esgotamento sanitário, no alcance do cenário futuro (Quadro 9), foram estabelecidas na forma de ações respeitando a priorização estabelecida.

Quadro 9 – Intervenções e prioridades - ESGOTAMENTO SANITÁRIO

AÇÕES	PRIORIZAÇÃO
Sensibilização e educação ambiental	IE
Cadastramento da rede	IE
Separação dos sistemas de esgotamento sanitário e drenagem pluvial	CP
Ampliação do sistema de esgotamento sanitário, abrangendo toda a população da área urbana	CP
Ampliação do sistema de esgotamento sanitário, abrangendo toda a população da área urbana	CP
Recuperação da estação de tratamento de esgoto que atende toda a área urbana do município	MP
Implementação de tratamento de esgoto ou de fossas sépticas abrangendo todas as áreas rurais	MP
Ampliação do sistema e aumento da eficiência no tratamento do esgoto coletado	MP
Tratamento do efluente lançado	LP

Fonte: UFF/PM, 2018

Ações integradas nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário são fundamentais, melhorias no sistema de tratamento de água e de controle de qualidade da água dentro dos padrões estabelecidos com ajustes, modernização e capacitação dos funcionários do SAAE.





A implantação das redes com sistema de separador absoluto com encaminhamento dos efluentes para a estação de tratamento e quando necessário, nas áreas rurais a construção de fossas sépticas.

A gestão conjunta de intervenções emergenciais, de curto, médio e longo prazo nos dois sistemas irá melhorar a qualidade dos serviços prestados, com redução dos índices de doenças de veiculação hídrica, proteção e preservação ambiental dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos.

As intervenções necessárias para o componente drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, no alcance do cenário futuro (Quadro 10), foram estabelecidas na forma de ações respeitando a priorização estabelecida.

Quadro 10 – Intervenções e prioridades - DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

AÇÕES	PRIORIZAÇÃO
Elaboração de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das águas pluviais	IE
Cadastramento de rede	IE
Monitoramento das áreas de risco para evitar a ocupação irregular	IE
Criação de equipe com capacidade técnica para auxiliar a população em eventos inesperados de inundação	IE
Aumento da cobertura da microdrenagem no município	CP
Calçamento de ruas com pavimento adequado e calçadas e arborização	CP
Monitoramento contínuo dos fundos de vale, realizando a limpeza e desobstrução quando necessário	CP
Fiscalização da ocupação das áreas de APP municipais	MP
Construção de canais e reservatórios	LP

Fonte: UFF/PM, 2018

O planejamento ordenado da expansão urbana, a fiscalização da ocupação de áreas de riscos e APPs, a limpeza dos cursos d'água e fundos de vale, concomitantemente com a capacitação do corpo técnico e conscientização da população, são intervenções emergenciais que visam minimizar os riscos de inundações e enchentes.

A tendência ao aumento das áreas impermeabilizadas implica prever, no curto prazo, ações de melhorias e manutenção nos dispositivos de escoamento.

As intervenções necessárias para o componente limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, no alcance do cenário futuro (Quadro 11), foram estabelecidas na forma de ações respeitando a priorização estabelecida.



**Quadro 11 – Intervenções e prioridades - LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

AÇÕES	PRIORIZAÇÃO
Sensibilização e educação ambiental	IE
Definição de um calendário semanal para coleta de resíduos domésticos	IE
Eliminação de pontos de acúmulo de resíduos	CP
Promover a inclusão e o fortalecimento dos catadores	CP
Ampliação da coleta seletiva no município	CP
implementação da logística reversa	MP
Implantação de sistema de compostagem	MP
Cumprimento dos TCA's	LP

Fonte: UFF/PM, 2018

O Plano prevê ações como a eliminação de locais de acúmulo de resíduos, programas de sensibilização e educação ambiental, incentivo à coleta seletiva, redução da geração de resíduos e a disposição final adequada.

Ações agregadas de curto, médio e longo prazo deverão ser implementadas, respectivamente, sistema de compostagem, manutenção e melhoria do sistema de coleta seletiva, coleta de resíduo urbano em todo território municipal e encaminhamento exclusivamente dos rejeitos para o aterro sanitário.

8. OBJETIVOS E METAS – PMSB/JNE

As ferramentas de planejamento (fatores críticos e matriz SWOT) foram aplicadas com vistas a definir os objetivos que deverão nortear a elaboração de propostas para o traçado dos programas, projetos, ações e do plano de execução das próximas fases do planejamento.

O Quadro 12, consolida e ordena os objetivos e sua projeção temporal dentro do horizonte de planejamento de 20 anos considerando as aspirações sociais detalhadas no Diagnóstico de Percepção Social (DPS), sintetizadas no cenário futuro proposto neste PMSB/JNE, bem como as debilidades e vulnerabilidades municipais e seus potenciais para o atendimento das expectativas expostas.

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde

Quadro 12 – Objetivos e metas

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	
Situação político-institucional do setor de saneamento		
Não existe departamento/gerência para cada componente do saneamento Não existe Agência Reguladora	Objetivos	Metas/Prioridades
	Estruturação de setor saneamento e capacitação	CP
	Indicação de Agência Reguladora de Saneamento	MP
Situação da infraestrutura de abastecimento de água		
Serviços prestados pelo SAAE não atende todo o Município	Objetivos	Metas/Prioridades
	Ampliação do sistema de água na área urbana e rural para atingir a universalização o atendimento à população	MP
Situação da Infraestrutura de esgotamento sanitário		
Serviços prestados pelo SAAE não atende a todo o Município	Objetivos	Metas/Prioridades
	Ampliação da rede coletora e/ou outra solução para toda área urbana e rural para atingir a universalização dos serviços de esgotamento sanitário	MP
Situação da Infraestrutura de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas		
Sistema de microdrenagem atendendo a apenas 51% da área urbana	Objetivos	Metas/Prioridades
	Implantação de reservatórios e áreas de infiltração para minimizar os riscos de inundação; Ampliar a microdrenagem.	MP
Situação da Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos		
A Prefeitura terceiriza os serviços de coleta do Município	Objetivos	Metas/Prioridades
	Implantação na área rural de pontos de coleta de resíduos sólidos; Ampliar a coleta seletiva; Cumprimento dos Termos de Compromisso Ambiental.	MP

Fonte: UFF/PM, 2018

As ações institucionais devem prever a estruturação da prefeitura e do SAAE com uma gerência para cada componente de saneamento, a contratação de técnicos e a capacitação de todos os profissionais que atuam na prestação de serviços, assim como a indicação do ente regulador, que poderá ser a ARSP.

Melhorias e ampliação nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário para a universalização dos serviços. Para o sistema de drenagem, devem ser ampliadas as redes de micro e macrodrenagem,

umentar as áreas de infiltração, e ainda fiscalizar as áreas de risco e de APPs.

Nos sistemas de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos os focos são na extensão dos serviços à área rural, ampliação da coleta seletiva, com redução da quantidade de rejeitos a serem encaminhados ao aterro sanitário para disposição final.

9. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

A projeção das demandas para os quatro componentes do saneamento básico considera os cenários apresentados e o horizonte temporal do PMSB/JNE, com vistas a fundamentar as alternativas de gestão e soluções técnicas de engenharia.

9.1 Projeção das demandas - Abastecimento de água potável

Para garantia da universalização dos serviços de abastecimento de água no município de João Neiva, prevê-se o aumento da rede de distribuição, considerando a análise do comportamento dos fatores críticos apresentados nos cenários prospectados.

9.1.1 Estimativa do consumo per capita

Consumo *per capita* é expresso em l/hab.dia, e registra o volume de água diário requerido por um habitante, sem que sejam consideradas as perdas do sistema.

O município de João Neiva apresenta, no cenário atual, o consumo médio *per capita* de 211,94l/hab.dia. Entretanto, em projetos de sistemas de abastecimento de água, a literatura indica que poderão ser adotados *per capita*s médios (Quadro 13), considerando o contingente populacional.

**Quadro 13 – População considerada e per capita médios**

População ≤ 10.000 habitantes	$50 \leq q \leq 200$ l/hab.dia
10.000 ≤ População ≤ 50.000 habitantes	$200 \leq q \leq 250$ l/hab.dia
População superior a 50.000 habitantes	$q_{\min} = 250$ l/hab.dia
População temporária	$q = 100$ l/hab.dia

Fonte: Literatura do setor, consolidada

Com base nos valores apresentados, na população municipal estimada em 2018 (16.792 habitantes), nas características da população considerando seus hábitos, situação socioeconômica, educação sanitária, etc.) adota-se como referencial para projeção do consumo *per capita* no cenário futuro 150l/hab.dia.

Considerando os valores de consumo *per capita* e população projetada para o período de vigência do PMSB/JNE, é possível mensurar o consumo nos cenários atual e futuro (Tabela 4).

Tabela 4 – Consumo nos cenários atual e futuro – população total

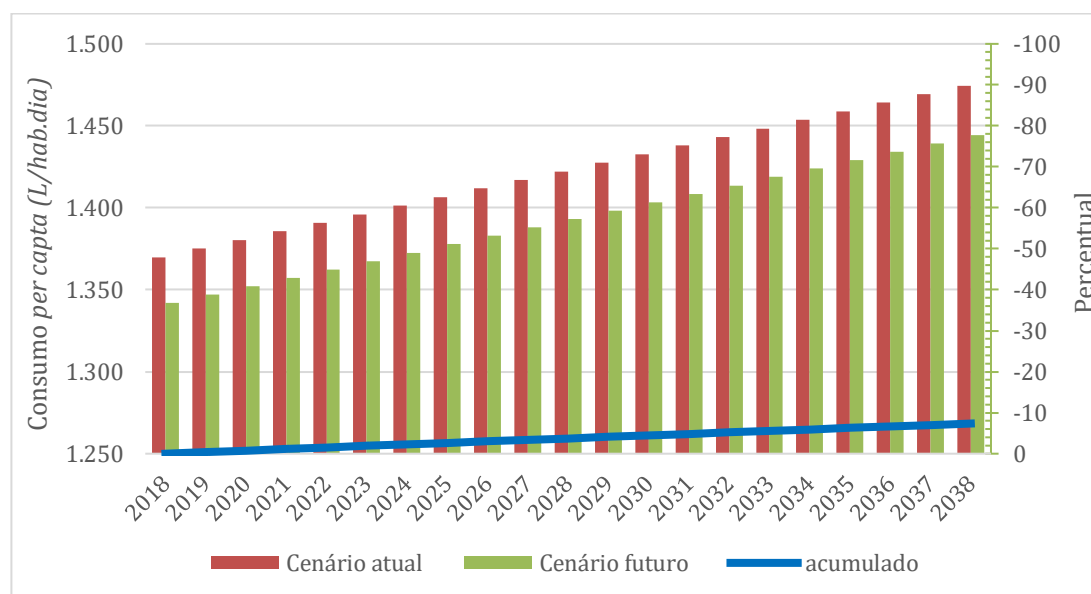
ANO	Consumo Cenário atual (m³/dia)	Consumo Cenário futuro (m³/dia)	Diferença no consumo (m³/dia)	% de consumo acumulado (m³/dia)
2018	3.558,81	2.518,74	-1.040,07	0,00
2019	3.584,86	2.537,18	-1.047,69	-0,73
2020	3.610,92	2.555,62	-1.055,30	-1,45
2021	3.636,98	2.574,06	-1.062,92	-2,16
2022	3.663,04	2.592,51	-1.070,53	-2,88
2023	3.689,09	2.610,95	-1.078,15	-3,58
2024	3.715,15	2.629,39	-1.085,76	-4,28
2025	3.741,21	2.647,83	-1.093,38	-4,98
2026	3.767,27	2.666,27	-1.100,99	-5,67
2027	3.793,32	2.684,72	-1.108,61	-6,36
2028	3.819,38	2.703,16	-1.116,22	-7,04
2029	3.845,44	2.721,60	-1.123,84	-7,72
2030	3.871,50	2.740,04	-1.131,45	-8,39
2031	3.897,55	2.758,48	-1.139,07	-9,06
2032	3.923,61	2.776,93	-1.146,69	-9,72
2033	3.949,67	2.795,37	-1.154,30	-10,38
2034	3.975,73	2.813,81	-1.161,92	-11,04
2035	4.001,78	2.832,25	-1.169,53	-11,69
2036	4.027,84	2.850,69	-1.177,15	-12,34
2037	4.053,90	2.869,14	-1.184,76	-12,98
2038	4.079,96	2.887,58	-1.192,38	-13,62

Fonte: UFF/PM, 2018

A Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu em 110,00l/habitante a quantidade suficiente para atender as necessidades diárias de um indivíduo. Entretanto, trata-se de um indicador mínimo, que deve ser adaptado às condições de cada região, sua disponibilidade hídrica e sua cultura.

O valor adotado neste PMSB/JNE para o cenário futuro (150l/hab.dia) ponderou sobre o desenvolvimento municipal e características básicas de sistemas de abastecimento de água (quantidade e qualidade da água distribuída, medição de consumo, etc.), circunstâncias que afetam o consumo tornando-o mais intenso. A Figura 11 compara os resultados encontrados na Tabela 4.

Figura 11 – Consumo nos cenários atual e futuro – população total



Fonte: UFF/PM, 2018

9.1.2 Estimativa de perdas no sistema de abastecimento de água potável

Um sistema de abastecimento de água sempre apresenta perdas que possuem diferentes fontes de causas.

Para possibilitar a caracterização dessas causas, a IWA (*International Water Association*) propõe parâmetros, que envolvem as perdas no sentido físico e econômico, apresentados pelo Balanço de Água (Quadro 14).

Quadro 14 – Balanço de água – perdas

VE = AF + A_{NF}				
Volume de água na entrada do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	Consumo autorizado	Consumo autorizado faturado	Consumo medido faturado (inclui água importada)	Água faturada (AF)
			Consumo estimado faturado	
		Consumo autorizado não faturado	Consumo medido não faturado	Água não faturada (A _{NF})
			Consumo estimado não faturado	
	Perda de água	Perdas aparentes (não físicas)	Consumo não autorizado	Água não faturada (A _{NF})
			Erros de medição	
		Perdas reais (físicas)	Vazamentos e extravasamentos em reservatórios	
			Vazamentos em adutoras e redes	
		Vazamentos em ramais até o ponto de medição do usuário/cliente		

Fonte: IWA (www.iwa.org.br)

O controle de perdas de água em um SAA, constitui-se na principal atividade operacional, uma vez que o seu controle está diretamente relacionado com a receitas e as despesas do prestador desses serviços no município.

A evolução temporal das perdas é um fator de difícil previsão, uma vez que os fatores de influência estão ligados diretamente as atividades operacionais do prestador (agilidade e qualidade dos reparos necessários para o combate das perdas, gerenciamento da pressão, erros de medição, hidrometração,

controle de vazamentos, efetividade do combate às fraudes e ligações clandestinas, dentre outros).

Por essa razão, para o *cenário futuro* adota-se como meta aquelas estabelecidas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) para a **Região Sudeste** (Tabela 5).

Tabela 5 – Metas PLANSAB – Perdas

	Ano	Região				
		Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-oeste
% do índice de perdas na distribuição	2010	51	51	34	35	34
	2018	45	44	33	33	32
	2023	41	41	32	32	31
	2033	33	33	29	29	29

Fonte: Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)

No cenário atual, de acordo com as informações contidas no DTP/JNE o índice de perdas na distribuição registrado pela SAAE foi de 7,00%. Esse valor, extremamente baixo para os padrões regionais e brasileiros, deve ser verificado cuidadosamente.

Com base nele, a Tabela 6 apresenta, para o horizonte de vigência do PMSB/JNE, os índices de perdas a serem respeitados pelo prestador dos serviços de abastecimento de água potável no município de João Neiva para atingimento dos objetivos deste PMSB.

Tabela 6 – Índices de perdas

Ano	PERDAS Cenário atual (%)	PERDAS Cenário futuro (%)	% de redução (total)	% de redução (a.a.)
2015	7,00	-	-	-
2018	7,00	7,00	-	-
2023	7,00	6,66	-	-
2038	7,00	5,73	-	-

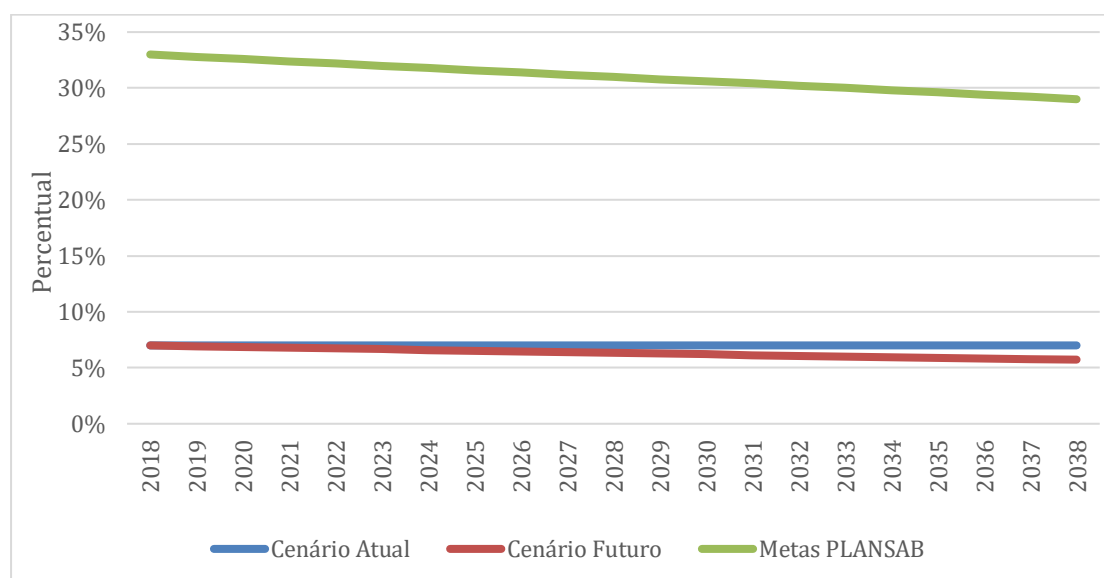
Fonte: UFF/PM, 2018

As reduções anuais demandas poderão ser visualizadas na Tabela 7 e na Figura 12

**Tabela 7 – Percentuais de perdas anuais previstas (%)**

Ano	Cenário atual	Cenário futuro	Metas PLANSAB
2018	7,00	7,00	33,00
2019	7,00	6,93	32,80
2020	7,00	6,86	32,60
2021	7,00	6,79	32,40
2022	7,00	6,72	32,20
2023	7,00	6,66	32,00
2024	7,00	6,59	31,80
2025	7,00	6,52	31,60
2026	7,00	6,46	31,40
2027	7,00	6,39	31,20
2028	7,00	6,33	31,00
2029	7,00	6,27	30,80
2030	7,00	6,20	30,60
2031	7,00	6,14	30,40
2032	7,00	6,08	30,20
2033	7,00	6,02	30,00
2034	7,00	5,96	29,80
2035	7,00	5,90	29,60
2036	7,00	5,84	29,40
2037	7,00	5,78	29,20
2038	7,00	5,73	29,00

Fonte: UFF/PM, 2018

Figura 12 – Percentual de perdas previstas (20 anos)

Fonte: UFF/PM, 2018

9.1.3 Estimativa do volume consumido

O consumo de água depende de disponibilidade do recurso e de seu custo para a população, além do clima e dos hábitos locais, etc.. Depende ainda, da qualidade do sistema de abastecimento disponível.

A estimativa do volume consumido no horizonte de vigência deste PMSB, para o cenário atual, foi obtida pela relação do volume *per capita*, população urbana e índice de atendimento urbano (100%).

Para o cálculo do volume consumido pela população rural no cenário atual e futuro, foi estabelecido o mesmo consumo *per capita* da população urbana, uma vez que, independentemente de sua localização no território municipal, a quantidade deve ser suficiente para atender as necessidades diárias do indivíduo, além do índice de atendimento apresentado no DTP/JNE para esta área (32,02%).

Ainda, para esta população, o aumento anual de 3% do índice de atendimento, mantendo-se o mesmo do abastecimento de água potável, sendo que para o esgotamento sanitário, a universalização nesta área será alcançada em 2037.



Tabela 8 – Estimativa do volume consumido

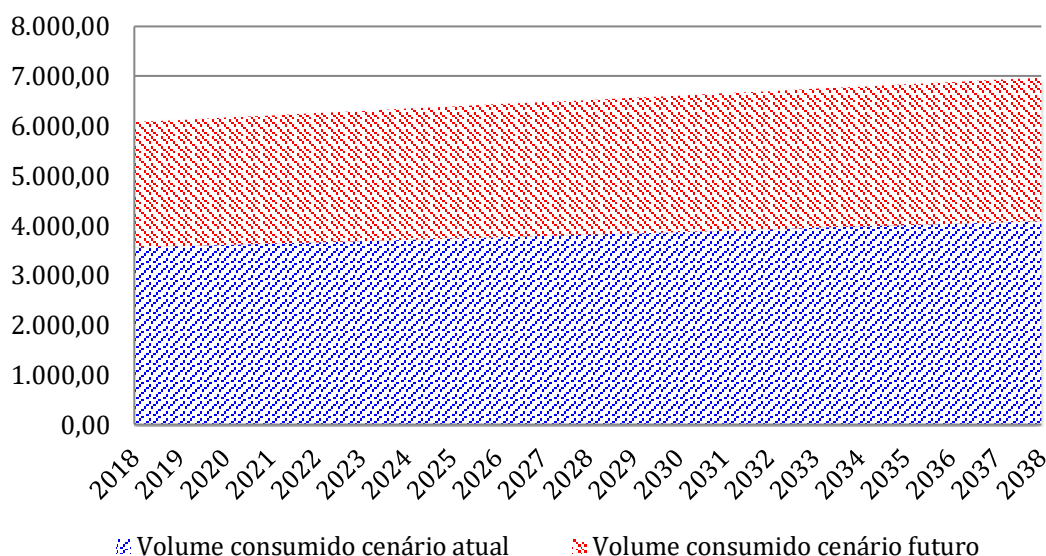
Ano	População Total (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO		CENÁRIO ATUAL Consumo (m³/dia)	CENÁRIO FUTURO Consumo (m³/dia)	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO	
				Índice de atendimento - área urbana (%)	Índice de atendimento - área rural (%)	Índice de atendimento - área urbana (%)	Índice de atendimento - área rural (%)			Área urbana		Área rural	
										Volume consumido (m³/dia)	Volume consumido (m³/dia)	Volume consumido (m³/dia)	Volume consumido (m³/dia)
2018	16.792	13.534	3.258	100,00	32,02	100,00	32,02	3.089,46	2.186,56	2.868,40	2.030,10	221,06	156,45
2019	16.915	13.633	3.281	100,00	32,02	100,00	35,02	3.112,08	2.217,33	2.889,40	2.044,97	222,68	172,37
2020	17.037	13.732	3.305	100,00	32,02	100,00	38,02	3.134,70	2.248,32	2.910,40	2.059,83	224,30	188,49
2021	17.160	13.831	3.329	100,00	32,02	100,00	41,02	3.157,32	2.279,53	2.931,41	2.074,69	225,91	204,83
2022	17.283	13.930	3.353	100,00	32,02	100,00	44,02	3.179,94	2.310,95	2.952,41	2.089,56	227,53	221,39
2023	17.406	14.029	3.377	100,00	32,02	100,00	47,02	3.202,56	2.342,58	2.973,41	2.104,42	229,15	238,16
2024	17.529	14.129	3.401	100,00	32,02	100,00	50,02	3.225,18	2.374,43	2.994,41	2.119,29	230,77	255,15
2025	17.652	14.228	3.425	100,00	32,02	100,00	53,02	3.247,80	2.406,50	3.015,41	2.134,15	232,39	272,35
2026	17.775	14.327	3.448	100,00	32,02	100,00	56,02	3.270,42	2.438,78	3.036,42	2.149,02	234,01	289,76
2027	17.898	14.426	3.472	100,00	32,02	100,00	59,02	3.293,05	2.471,27	3.057,42	2.163,88	235,63	307,39
2028	18.021	14.525	3.496	100,00	32,02	100,00	62,02	3.315,67	2.503,98	3.078,42	2.178,75	237,24	325,23
2029	18.144	14.624	3.520	100,00	32,02	100,00	65,02	3.338,29	2.536,90	3.099,42	2.193,61	238,86	343,29
2030	18.267	14.723	3.544	100,00	32,02	100,00	68,02	3.360,91	2.570,04	3.120,43	2.208,47	240,48	361,57
2031	18.390	14.822	3.568	100,00	32,02	100,00	71,02	3.383,53	2.603,39	3.141,43	2.223,34	242,10	380,05
2032	18.513	14.921	3.591	100,00	32,02	100,00	74,02	3.406,15	2.636,96	3.162,43	2.238,20	243,72	398,76
2033	18.636	15.020	3.615	100,00	32,02	100,00	77,02	3.428,77	2.670,74	3.183,43	2.253,07	245,34	417,67
2034	18.759	15.120	3.639	100,00	32,02	100,00	80,02	3.451,39	2.704,74	3.204,44	2.267,93	246,96	436,80
2035	18.882	15.219	3.663	100,00	32,02	100,00	83,02	3.474,01	2.738,95	3.225,44	2.282,80	248,57	456,15
2036	19.005	15.318	3.687	100,00	32,02	100,00	86,02	3.496,63	2.773,37	3.246,44	2.297,66	250,19	475,71
2037	19.128	15.417	3.711	100,00	32,02	100,00	89,02	3.519,25	2.808,01	3.267,44	2.312,52	251,81	495,49
2038	19.251	15.516	3.735	100,00	32,02	100,00	92,02	3.541,88	2.842,87	3.288,44	2.327,39	253,43	515,48

Fonte: UFF/PM, 2018



Diante dos resultados apresentados, é possível verificar que, para o cenário futuro, o incremento necessário para universalização dos serviços é de 17% (Figura 13).

Figura 13 – Volumes consumidos no cenário atual e futuro – área urbana e rural



Fonte: UFF/PM, 2018

A população urbana no cenário atual tem cobertura de 100% de atendimento no abastecimento de água. O atendimento à população da área rural no final da vigência do Plano chega bem próximo a universalização.

9.1.4 Estimativa do volume produzido

O volume produzido de água é aquele captado pelo prestador dos serviços públicos de abastecimento de água, enquanto o volume consumido é aquele que considera as perdas do sistema.

Neste sentido, o volume de água produzido será sempre maior que o volume consumido, uma vez que considera as perdas do sistema (Figura 14).

No cenário atual, para atender à população urbana do município, segundo estabelecido no DTP/JNE, 111,6m³/h são captados do manancial superficial (Rio Piraquê-Açu), sem que se possa conhecer o tempo médio de funcionamento do sistema.

Desta forma, estima-se que sejam produzidos 2.992,77m³ de água para atender a demanda diária da população urbana do município, estimando que esta esteja em torno dos limites de sua capacidade de produção.

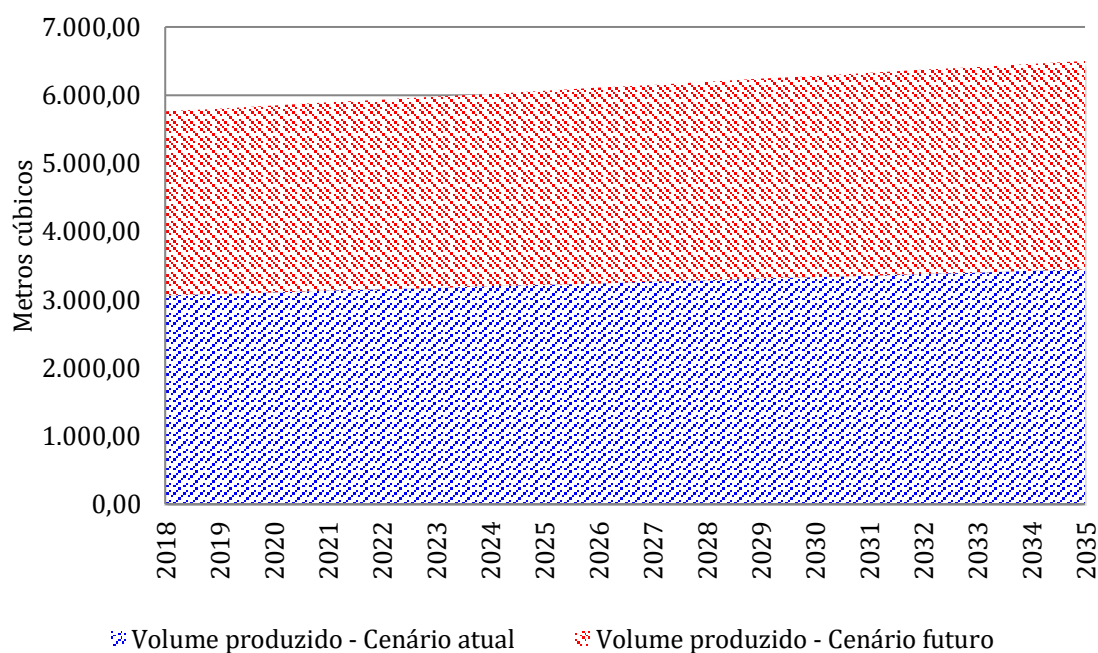


Para o cenário futuro, volume consumido, acrescido das perdas estimadas foi utilizado para estimar o volume produzido (Tabela 9).

Tabela 9 – Volumes produzidos – cenário atual e futuro

Ano	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO		
	Volume consumido (m ³)	Volume produzido (m ³)	Volume consumido (m ³)	Perdas (%)	Volume produzido (m ³)
2018	3.558,81	3.059,99	2.518,74	7,16	2.699,01
2019	3.584,86	3.082,39	2.537,18	7,21	2.720,10
2020	3.610,92	3.104,80	2.555,62	7,26	2.741,21
2021	3.636,98	3.127,20	2.574,06	7,31	2.762,34
2022	3.663,04	3.149,61	2.592,51	7,37	2.783,49
2023	3.689,09	3.172,01	2.610,95	7,42	2.804,66
2024	3.715,15	3.194,42	2.629,39	7,47	2.825,85
2025	3.741,21	3.216,82	2.647,83	7,52	2.847,06
2026	3.767,27	3.239,23	2.666,27	7,58	2.868,28
2027	3.793,32	3.261,63	2.684,72	7,63	2.889,53
2028	3.819,38	3.284,04	2.703,16	7,68	2.910,79
2029	3.845,44	3.306,44	2.721,60	7,73	2.932,08
2030	3.871,50	3.328,85	2.740,04	7,79	2.953,38
2031	3.897,55	3.351,25	2.758,48	7,84	2.974,71
2032	3.923,61	3.373,66	2.776,93	7,89	2.996,05
2033	3.949,67	3.396,06	2.795,37	7,94	3.017,41
2034	3.975,73	3.418,47	2.813,81	8,00	3.038,79
2035	4.001,78	3.440,87	2.832,25	8,05	3.060,20
2036	4.027,84	3.463,28	2.850,69	8,10	3.081,62
2037	4.053,90	3.485,68	2.869,14	8,15	3.103,05
2038	4.079,96	3.508,09	2.887,58	8,21	3.124,51

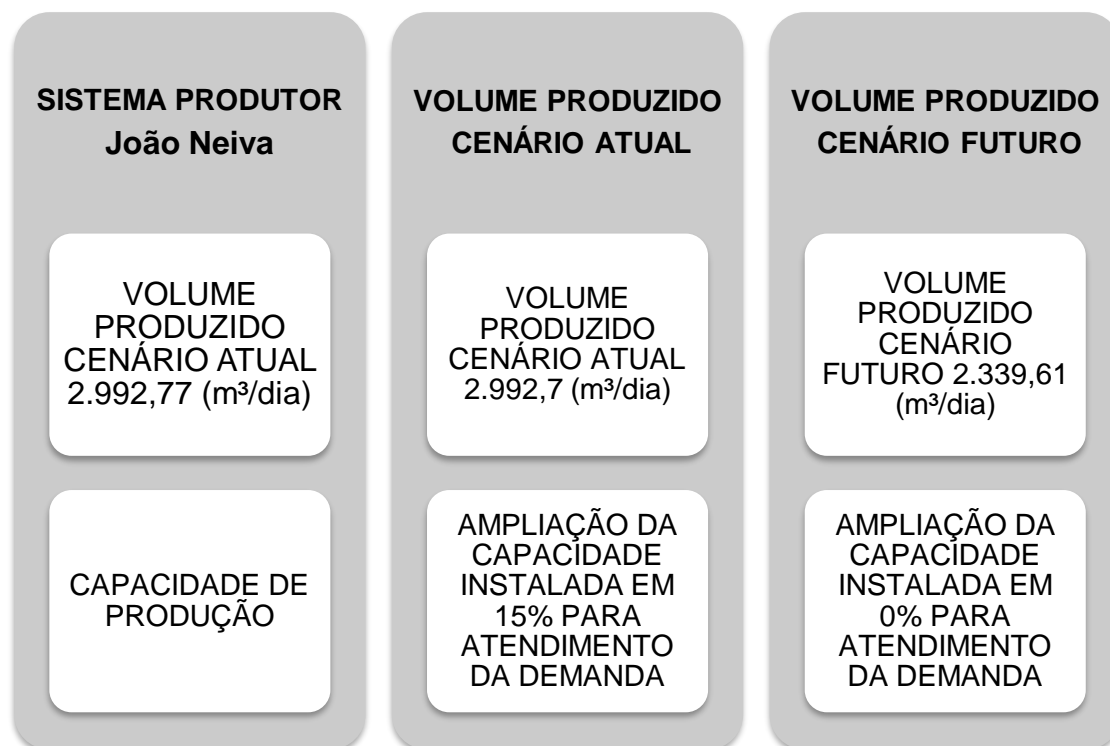
Fonte: UFF/PM, 2018

Figura 14 – Volumes produzidos no cenário atual e futuro – área urbana e rural

Fonte: UFF/PM, 2018

Ao considerar a capacidade do sistema produtor ($2.992,77\text{m}^3/\text{ano}$) e o volume produzido estimado para o cenário atual, ao final do período de vigência do PMSB/JNE, verifica-se que não será necessário ampliar a capacidade do sistema produtor para atender ao volume demandado.

No cenário futuro, o volume consumido é de $2.887,58\text{m}^3$ que, acrescido das perdas, totaliza $3.124,51\text{m}^3$. Para atender a demanda até 2038, o sistema produtor também não necessitará ter sua capacidade ampliada (Figura 15).

Figura 15 – Volume produzido x capacidade do sistema produtor

Fonte: UFF/PM, 2018

Observados os dados do sistema produtor, não se configura necessidade de ampliação da capacidade instalada, visto que a atual estrutura implantada atende e atenderá com margem à demanda prevista, incluída a universalização do atendimento, nos horizontes deste Plano.

➤ Reserva de equilíbrio

A reserva de equilíbrio é a água que deverá ser acumulada nas horas de menor consumo para compensar as horas de maior demanda. Como o consumo é flutuante e a vazão da adução é constante, principalmente em aduções por recalque, nas horas em que o consumo for inferior à demanda o reservatório se torna pleno para que, nas horas em que o consumo na rede for maior, o volume acumulado compense o déficit em relação à vazão de entrada.

Tanto para a adução contínua, quanto para a adução durante um intervalo de algumas horas consecutivas do dia (situação comum em pequenos sistemas em virtude dos custos operacionais e da indisponibilidade de operadores qualificados, principalmente em municípios de pequeno porte), a reserva mínima deverá ser garantida quando da elaboração de novos projetos, pois



representa o volume necessário para suprir o consumo durante o período em que não houve adução.

9.1.5 Perdas na distribuição

De acordo com o Ministério das Cidades (2003), a redução das perdas físicas permite diminuir os custos de produção mediante redução do consumo de energia, de produtos químicos e outros e utilizar as instalações existentes para aumentar a oferta, sem expansão do sistema produtor.

Embora as perdas estejam associadas diretamente à atuação do prestador dos serviços, seja este prestado pelo município diretamente, pela concessionária estadual ou privada, vale lembrar que o município é sempre o titular dos serviços de saneamento básico², e que deverá zelar para o alcançar o patamar das perdas físicas estabelecidas para o cenário futuro. Seu combate deve iniciar-se na escolha do material para a construção das redes de abastecimento; em investimentos na qualificação da gestão operacional, particularmente na capacitação de pessoas ou aporte de pessoal qualificado para a operação e gerenciamento dos sistemas distribuidores; no gerenciamento adequado dos materiais das redes e das demais estruturas; na setorização e controle de pressão por válvulas redutoras; na substituição das redes e dos ramais, quando esgotadas alternativas menos dispendiosas para redução das perdas; na adoção da macromedição e telemetria; em pesquisa acústica de vazamentos não visíveis; dentre outras medidas.

Tais medidas, mesmo que sejam de ordem operacional do prestador dos serviços, ao município cabe a fiscalização para possibilitar que sejam atingidos seus objetivos.

Cabe também à fiscalização municipal auxiliar no combate às perdas aparentes que decorrem de imprecisões associadas à medição do consumo, de erros de manuseio (leituras e faturamento), ligações clandestinas, falhas no cadastro comercial do prestador, hidrômetros danificados (parados ou que subestimam o volume consumido, fraudados ou não), dentre outros fatores.

9.1.6 Estimativa da vazão demandada

O volume de água consumida apresenta variações constantes. O Quadro 15 apresenta essas variações.

² A respeito da titularidade dos serviços de saneamento básico, ver o item 21.1 – Institucional, deste produto.

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde

Quadro 15 - Variações sobre o volume de água consumido

VARIAÇÃO	OCORRÊNCIA
Instantânea	Ocorre nas extremidades da rede quando atende a prédios e habitações desprovidas de reservatórios.
Horária	O consumo apresenta variações nas horas do dia, geralmente a maior hora de consumo ocorre entre as 10:00 e 12:00h.
Diária	O consumo diário geralmente é maior ou menor que o consumo médio diário. No verão o consumo diário é maximizado.
Mensal	Nos meses de verão, o consumo supera o consumo médio diário, enquanto que no período de frio este consumo é menor.
Anual	O consumo anual tende a crescer devido a melhorias nos hábitos e costumes da população e em função do desenvolvimento industrial.

Fonte: UFF, 2018

Para estimar as variações nas vazões do sistema de abastecimento de água no horizonte temporal do PMSB/JNE, os coeficientes médios adotados (K1, K2, K3) estão representado no Quadro 16.

Quadro 16 - Coeficientes para estimativa das variações

COEFICIENTE	DESCRIÇÃO	VALOR
K1	Coeficiente do dia de maior consumo	1,2
K2	Coeficiente da hora de maior consumo	1,5
K3	Coeficiente da hora de menor consumo	0,5

Fonte: UFF, 2018

As equações para determinação das vazões encontram-se representadas no Quadro 17.

**Quadro 17 – Equações utilizadas para determinação das vazões**

VAZÃO		EQUAÇÃO ADOTADA
QDMC	Dia de maior consumo	$K1 \times Q_{\text{médio}}$
QDHMC	Dia e hora de maior consumo	$K1 \times K2 \times Q_{\text{médio}}$
QHMC	Hora de menor consumo	$K3 \times Q_{\text{médio}}$

Fonte: UFF, 2018

Para o cenário atual e futuro, as vazões médias calculadas podem ser visualizadas na Tabela 10.





Tabela 10 – Vazões médias nos cenários atual e futuro

CENÁRIO ATUAL										
Ano	População Urbana (hab.)	Consumo per capita (l/hab.dia)	Tempo de funcionamento do sistema (")	Qmédio	K1	QDMC	K2	QDHMC	K3	QHMC
2018	13.534	211,94	0	33,20	1,2	39,84	1,5	59,76	0,5	29,88
2019	13.633	211,94	0	33,44	1,2	40,13	1,5	60,20	0,5	30,10
2020	13.732	211,94	0	33,69	1,2	40,42	1,5	60,63	0,5	30,32
2021	13.831	211,94	0	33,93	1,2	40,71	1,5	61,07	0,5	30,54
2022	13.930	211,94	0	34,17	1,2	41,01	1,5	61,51	0,5	30,75
2023	14.029	211,94	0	34,41	1,2	41,30	1,5	61,95	0,5	30,97
2024	14.129	211,94	0	34,66	1,2	41,59	1,5	62,38	0,5	31,19
2025	14.228	211,94	0	34,90	1,2	41,88	1,5	62,82	0,5	31,41
2026	14.327	211,94	0	35,14	1,2	42,17	1,5	63,26	0,5	31,63
2027	14.426	211,94	0	35,39	1,2	42,46	1,5	63,70	0,5	31,85
2028	14.525	211,94	0	35,63	1,2	42,76	1,5	64,13	0,5	32,07
2029	14.624	211,94	0	35,87	1,2	43,05	1,5	64,57	0,5	32,29
2030	14.723	211,94	0	36,12	1,2	43,34	1,5	65,01	0,5	32,50
2031	14.822	211,94	0	36,36	1,2	43,63	1,5	65,45	0,5	32,72
2032	14.921	211,94	0	36,60	1,2	43,92	1,5	65,88	0,5	32,94
2033	15.020	211,94	0	36,85	1,2	44,21	1,5	66,32	0,5	33,16
2034	15.120	211,94	0	37,09	1,2	44,51	1,5	66,76	0,5	33,38
2035	15.219	211,94	0	37,33	1,2	44,80	1,5	67,20	0,5	33,60
2036	15.318	211,94	0	37,57	1,2	45,09	1,5	67,63	0,5	33,82
2037	15.417	211,94	0	37,82	1,2	45,38	1,5	68,07	0,5	34,04
2038	15.516	211,94	0	38,06	1,2	45,67	1,5	68,51	0,5	34,25





CENÁRIO FUTURO

Ano	População Urbana	Consumo per capita (/hab.dia)	Tempo de funcionamento do sistema (")	Qmédio	K1	QDMC	K2	QDHMC	K3	QHMC
2018	13.534	150,00	86.400	23,50	1,2	28,20	1,5	42,29	0,5	21,15
2019	13.633	150,00	86.400	23,67	1,2	28,40	1,5	42,60	0,5	21,30
2020	13.732	150,00	86.400	23,84	1,2	28,61	1,5	42,91	0,5	21,46
2021	13.831	150,00	86.400	24,01	1,2	28,82	1,5	43,22	0,5	21,61
2022	13.930	150,00	86.400	24,18	1,2	29,02	1,5	43,53	0,5	21,77
2023	14.029	150,00	86.400	24,36	1,2	29,23	1,5	43,84	0,5	21,92
2024	14.129	150,00	86.400	24,53	1,2	29,43	1,5	44,15	0,5	22,08
2025	14.228	150,00	86.400	24,70	1,2	29,64	1,5	44,46	0,5	22,23
2026	14.327	150,00	86.400	24,87	1,2	29,85	1,5	44,77	0,5	22,39
2027	14.426	150,00	86.400	25,04	1,2	30,05	1,5	45,08	0,5	22,54
2028	14.525	150,00	86.400	25,22	1,2	30,26	1,5	45,39	0,5	22,70
2029	14.624	150,00	86.400	25,39	1,2	30,47	1,5	45,70	0,5	22,85
2030	14.723	150,00	86.400	25,56	1,2	30,67	1,5	46,01	0,5	23,00
2031	14.822	150,00	86.400	25,73	1,2	30,88	1,5	46,32	0,5	23,16
2032	14.921	150,00	86.400	25,91	1,2	31,09	1,5	46,63	0,5	23,31
2033	15.020	150,00	86.400	26,08	1,2	31,29	1,5	46,94	0,5	23,47
2034	15.120	150,00	86.400	26,25	1,2	31,50	1,5	47,25	0,5	23,62
2035	15.219	150,00	86.400	26,42	1,2	31,71	1,5	47,56	0,5	23,78
2036	15.318	150,00	86.400	26,59	1,2	31,91	1,5	47,87	0,5	23,93
2037	15.417	150,00	86.400	26,77	1,2	32,12	1,5	48,18	0,5	24,09
2038	15.516	150,00	86.400	26,94	1,2	32,32	1,5	48,49	0,5	24,24

Fonte: UFF/PM, 2018

* As demandas de emergência e as vazões de combate a incêndios não foram consideradas e deverão ser contabilizadas quando da elaboração de projetos executivos para ampliação do sistema, que deverão atender a norma ABNT NBR 12.217/94.



Fundação Nacional de Saúde

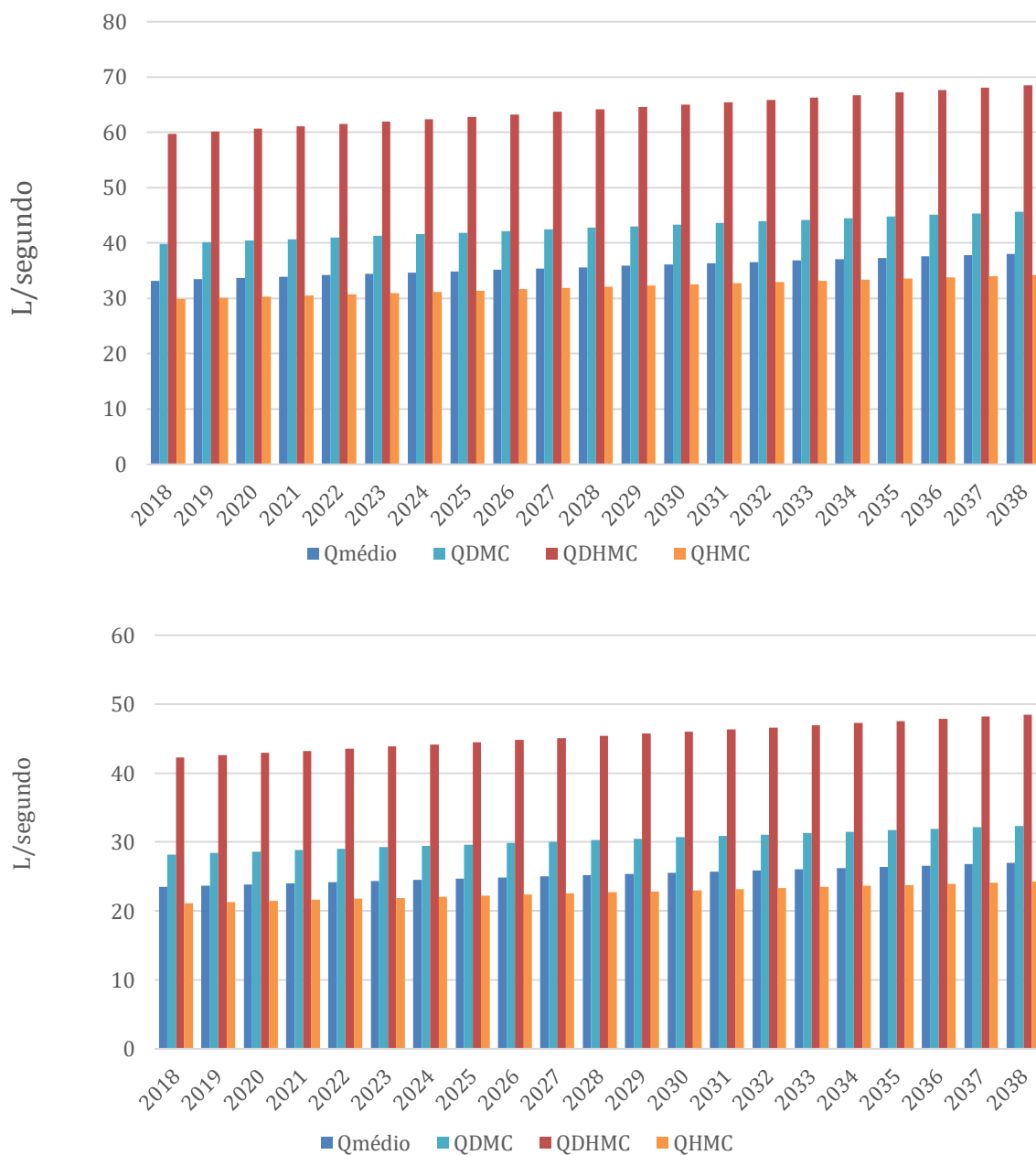


Ministério da Saúde



Desta forma, é possível verificar, que as vazões, no cenário atual, são superiores às apresentadas pelo cenário futuro, o que pode ser visualizado na Figura 16.

Figura 16 – Comparativo de vazões – cenários atual e futuro



Fonte: UFF/PM, 2018

As vazões no cenário futuro serão inferiores às do cenário atual, fato que não restringe a necessidade de ampliação do sistema e sua universalização. Como antes destacado, o índice de perda indicado no DTP em 2015 é de 7%, percentual muito abaixo dos padrões regionais ou nacionais.

Isso pode indicar altíssima eficiência na manutenção dos serviços prestados, ou também um valor irreal, não correspondente a prática, aspecto que deverá ser observado e fiscalizado pelo município, como operador dos serviços.

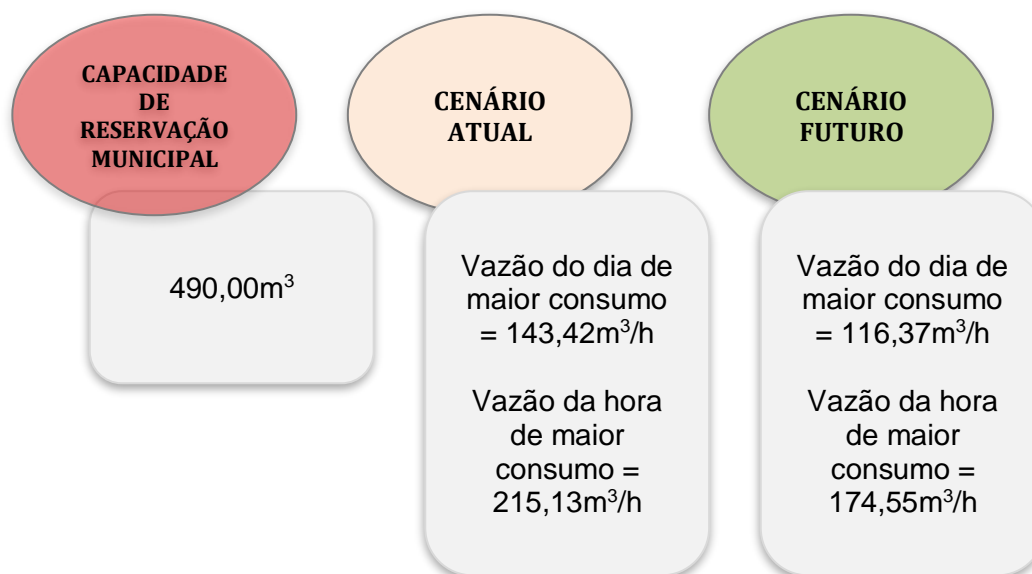
É importante destacar que os valores apresentados são referenciais (estimativos para efeitos de planejamento) e, para possibilitar a construção do sistema, as estruturas deverão seguir os valores dimensionados em projeto executivo.

9.1.7 Estimativa da reserva necessária

Reservatórios são elementos do sistema de abastecimento de água destinados a regularizar as variações entre as vazões de adução e distribuição, bem como condicionar as pressões na rede de distribuição.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define, que na ausência de dados suficientes que permitam traçar a curva de variação diária de consumo, o volume mínimo armazenado necessário para compensar a variação, será igual ou superior a 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo (DMC), desde que a adução seja contínua durante as 24 horas do dia.

O DTP/JNE indicou que o município conta com 6 reservatórios de água tratada e que o volume total reservado para distribuição é de 490m³ e as estimativas de vazões apresentaram que para o cenário atual em 2018, a vazão no dia e hora de maior consumo será de 215,13m³ e para o cenário futuro de 174,55m³ (Figura 17).

Figura 17 – Reservação municipal e vazões estimadas – cenário atual e futuro

Fonte: UFF/PM, 2018

Observado os dados atuais, a capacidade total de reservação é suficiente. Assim não será necessária ampliação da reservação do Município.

9.1.8 Estimativa da expansão da rede de distribuição

Como última unidade do sistema de abastecimento de água, a rede de distribuição é aquela que garante a qualidade, quantidade, pressão e continuidade de água distribuída.

Segundo apresentado no DTP/JNE, a rede de distribuição implantada no município conta com a extensão total de aproximadamente 63.300m para o atendimento de 100% de sua população urbana (13.237 habitantes).

Assim, o número de habitantes por metro de rede de distribuição no município de João Neiva é de 0,21hab./m.

Cumprе ressaltar que o SNIS/AE (2015) apresenta que, na região Sudeste a extensão da rede de esgoto por ligação (indicador IN020), que se em torno de 14,11m/ligação.

Como os dados coletados para previsão de rede nas áreas rurais são insuficientes para cálculos pontuais dos sistemas alternativos a serem implementados, estudos pontuais deverão ser realizados para que haja a previsão da demanda de rede nesses locais.



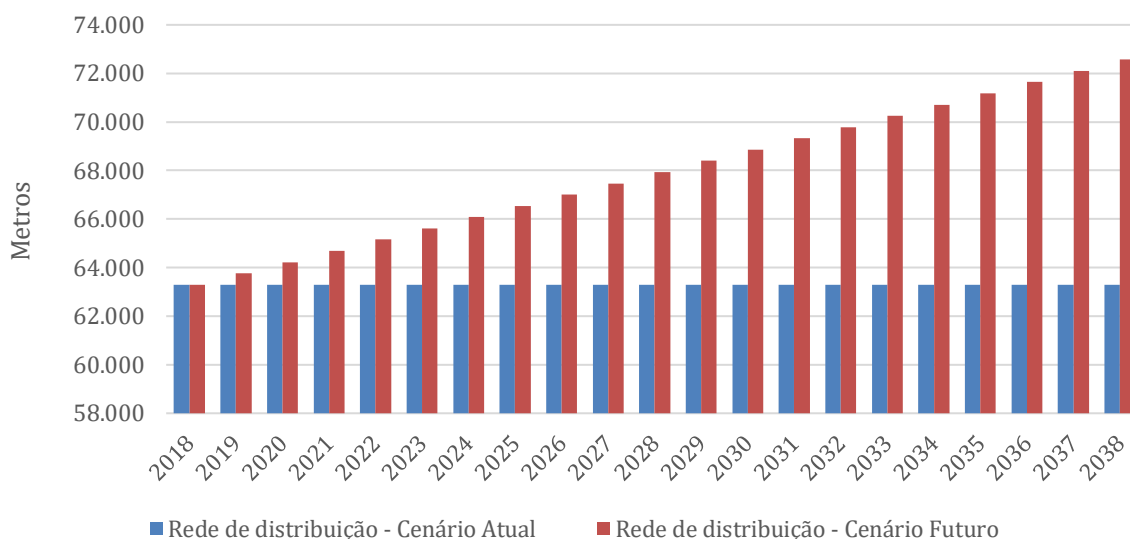
Para o ano de 2038, a rede de distribuição no cenário futuro deverá ser aumentada em aproximadamente 14,64% (Tabela 11), o que equivale a 9.270m a mais que o previsto pelo cenário atual.

Tabela 11 – Estimativa de expansão da rede de distribuição

ANO	População urbana total (habitantes)	População urbana atendida pela rede (habitantes)	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
			Rede de distribuição (m)	Rede de distribuição (m)
2018	13.534	13.534	63.300	63.300
2019	13.633	13.633	63.300	63.763
2020	13.732	13.732	63.300	64.227
2021	13.831	13.831	63.300	64.690
2022	13.930	13.930	63.300	65.154
2023	14.029	14.029	63.300	65.617
2024	14.129	14.129	63.300	66.081
2025	14.228	14.228	63.300	66.544
2026	14.327	14.327	63.300	67.008
2027	14.426	14.426	63.300	67.471
2028	14.525	14.525	63.300	67.935
2029	14.624	14.624	63.300	68.398
2030	14.723	14.723	63.300	68.862
2031	14.822	14.822	63.300	69.325
2032	14.921	14.921	63.300	69.789
2033	15.020	15.020	63.300	70.252
2034	15.120	15.120	63.300	70.716
2035	15.219	15.219	63.300	71.179
2036	15.318	15.318	63.300	71.643
2037	15.417	15.417	63.300	72.106
2038	15.516	15.516	63.300	72.570

Fonte: UFF/PM, 2018

As estimativas de expansão da rede para atendimento da população urbana podem ser verificadas na Figura 18.

Figura 18 – Expansão da rede nos cenários atual e futuro

Fonte: UFF/PM, 2018

A expansão da rede na área urbana foi estimada com base na população, porém é importante observar a distribuição espacial da urbanização no município. Uma maneira de minimizar a extensão de rede consiste em associar a expansão desta ao planejamento territorial e ao ordenamento urbano, considerando o cadastro técnico existente e o modelo de setorização da rede de distribuição.

9.1.9 Mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água

O município de João Neiva está situado nos domínios da região hidrográfica do Atlântico Sudoeste, na bacia do Rio Doce sub-bacia Litorânea RJ-ES, a sede do município está situada às margens dos rios Doce e Riacho.

- **Manancial alternativo para o abastecimento do município**

O principal manancial responsável pelo o abastecimento da área urbana é o Piraqueçu e, de acordo com o DTP/JNE, apresenta disponibilidade hídrica para o abastecimento do município.

9.1.10 Emergências e contingências no sistema de abastecimento de água potável

Eventos de contingências e emergências relacionados com o abastecimento de água podem ser agrupados em duas distintas categorias, ou seja, aqueles que acarretam falta d'água parcial ou localizada e aqueles que acarretam falta d'água generalizada.



Neste sentido, o Quadro 19 demonstra esses eventos e apresenta as respectivas ações para seu atendimento ou combate.

Quadro 18 – Previsão de eventos de emergência e ações de contingência – abastecimento de água potável

SITUAÇÃO CRÍTICA	EVENTOS DE EMERGÊNCIA	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
Falta d'água parcial ou localizada	Interrupção temporária do fornecimento de energia elétrica nas instalações produtoras de água	Comunicação à operadora de energia elétrica Verificação e adequação de plano de ação para as ocorrências
	Interrupção do fornecimento de energia elétrica na distribuição	Comunicação à população, à operadora de energia elétrica e autoridades locais
	Danos em estruturas equipamentos	Reparo e transferência de água entre setores de abastecimento
	Rompimento de redes e adutoras de água tratada	Comunicação à operadora de do sistema de abastecimento de água
	Vandalismo	Comunicação à polícia
Falta d'água generalizada	Inundação das captações com danos de equipamentos e infraestrutura	Verificação e adequação de plano de ação para as ocorrências
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção	Comunicação à população, à operadora de energia elétrica e autoridades locais
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Deslocamento de frota de caminhões tanque e racionamento de água disponível em reservatórios
	Escassez hídrica	Manobras operacionais para racionamento do consumo Comunicação a população e autoridades locais

Fonte: UFF/PM, 2018

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde



As ações de emergência deverão especificar, de forma clara, os responsáveis pela coordenação das medidas a tomar, os esquemas alternativos para o abastecimento de água nos casos de emergência, bem como um plano de comunicação para alertar e informar os usuários e consumidores.

As ações a serem estabelecidas para o atendimento das emergências devem ser concisas, objetivas e de fácil implementação. Os procedimentos necessários não necessitam ser exaustivos, porém deverão trazer a informação crítica nas fases iniciais e orientar para a resposta operacional.

Sempre que possível, a informação deve ser apresentada sob a forma de esquemas funcionais, para possibilitar uma fácil e rápida compreensão das recomendações a serem colocadas em prática.

Para dar respostas às situações de emergência, é necessário ainda que se conceba ações de contingências, que consubstanciam-se em ações estruturadas e organizadas a serem acionadas quando constatada uma situação de emergência, a fim de restabelecer o sistema afetado.

As ações de contingência devem ocorrer por meio de ações integradas entre o prestador dos serviços públicos de abastecimento de água potável, a Prefeitura Municipal, entes representativos da população, dentre outros e devem estar baseadas em procedimentos e abordagens técnico-científicas, incluindo ações de prevenção, preparação, resposta, mitigação e recuperação.

Desta forma, a partir dos eventos apresentados, o município, na qualidade de titular dos serviços de saneamento básico³, e o SAAE, autarquia prestadora dos serviços públicos de abastecimento de água potável no município deverão investir na elaboração do PEC-ÁGUA que atenda o sistema de abastecimento no município, demonstrando capacidade de resposta aos eventos previstos neste PMSB/JNE, com determinações adequadas para o atendimento dos problemas previstos.

Na necessidade de dar respostas aos diversos tipos de eventos previstos ou previsíveis no saneamento básico, será necessário que seja elaborado e adotado um único documento que se constituirá no Plano de Emergências e Contingências do Saneamento Básico (PECSB) que conterá um plano específico para cada componente do saneamento básico.

³ A respeito da titularidade dos serviços de saneamento básico, ver item 21.1. Institucional

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde

9.2 Esgotamento sanitário

As estimativas atuais e futuras do volume, vazão, carga e concentração do esgoto sanitário no município, durante o período de vigência do PMSB/JNE, foram obtidas considerando os cenários de evolução prospectados – cenários atual e futuro.

9.2.1 Estimativa da produção per capita.

De acordo com os dados apresentados no DTP/JNE, no cenário atual a produção per capita de esgoto é de 169,55l/hab.dia, para o consumo médio per capita de água de 211,94l/hab.dia.

Para o cenário futuro, o consumo médio per capita de água foi estimado em 150l/hab.dia. Partindo dos valores estimados e da relação estabelecida, estima-se que neste consumo, a produção per capita de esgoto no cenário será de 120l/hab.dia (Tabela 12).

Tabela 12 – Estimativa da produção de esgoto per capita nos cenários prospectados

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	Coeficiente de retorno	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
Consumo médio per capita de água (l.hab.dia)			Produção per capita de esgoto (l/hab.dia)	
211,94	150,00	0,8	169,55	120,00

Fonte: UFF/PM, 2018

9.2.2 Estimativa do volume produzido

A estimativa do volume de esgoto produzido no horizonte de vigência deste PMSB, para o cenário atual, foi obtida pela relação da produção per capita estimada, população urbana e índice de atendimento urbano (89,8%).

Para o cálculo do volume produzido pela população rural no cenário atual e futuro, foi estabelecido o mesmo índice de produção per capita da população urbana, uma vez que, independentemente de sua localização no território municipal, a quantidade de esgotos gerada por um indivíduo é a mesma (considerando suas necessidades diárias, independente de sua localização), além do índice de atendimento apresentado no DTP/JNE para esta área (3,99%).

Ainda, para esta população, no cenário futuro adotou-se o aumento anual de 3% a.a. mesmo índice de atendimento estimado para o abastecimento de água potável, sendo que para o esgotamento sanitário, a universalização



nesta área, embora não seja alcançada em 2038 (30% da população rural estará atendida), deve caminhar à universalização. Por esta razão, este percentual ser revisto no primeiro ano de revisão deste PMSB, para que seja possível, ao final de sua vigência, alcançar a universalização dos serviços.

Segundo o SNIS/AE (2014), o índice médio de atendimento urbano com rede coletora de esgotos aponta valores acima de 70% apenas no Distrito Federal e em três estados: São Paulo, Minas Gerais e Paraná, mesmas Unidades da Federação de 2015. Na faixa de 40% a 70%, aparecem outros sete estados: Rio de Janeiro, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Roraima, Bahia e Paraíba; na faixa logo abaixo, de 20% a 40%, situam-se nove estados: Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Sergipe, Tocantins, Alagoas e Santa Catarina; enquanto que na penúltima faixa, de 10% a 20%, encontram-se quatro estados: Maranhão, Acre, Piauí e Pará (esse último subiu de faixa em relação a 2015). Por fim, na menor faixa, inferior a 10%, há três estados: Amazonas, Amapá e Rondônia.

Desta forma, para o cenário futuro, com relação à população urbana, adotou-se que até a metade do período de validade do PMSB/JNE, o município deverá acompanhar a performance do estado do Espírito Santo (55%) e caminhando posteriormente para a universalização dos serviços até o final da vigência do PMSB/JNE. A Tabela 13 apresenta as estimativas nos cenários e índices adotados.





Tabela 13 – Estimativa do volume produzido – cenário atual e futuro

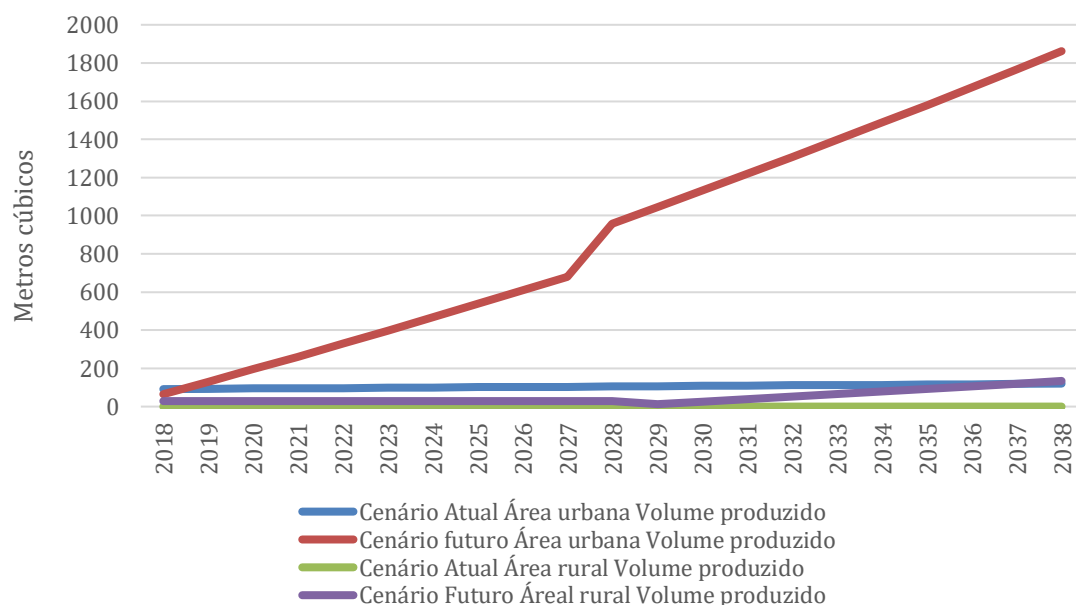
Ano	CENÁRIO ATUAL				CENÁRIO FUTURO				CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	Cenário Atual		Cenário Futuro						
	Pop. Total (hab)	Pop. Urbana (hab)	Pop. Rural (hab)	Índice de atend. - área urbana (%)	Pop. Urbana atend. (hab.)	Índice de atend. área rural (%)	Pop. Rural atend. (hab.)	Índice de atend. - área urbana (%)			Pop. Urbana atendida (hab.)	Índice de atend. - área rural	Pop. Rural atendi (hab.)	Produção per capita (l/hab.dia)	Produção per capita (l/hab.dia)	Área urbana		Área rural	
																Volume produzido (m³)	Volume produzido (m³)	Volume produzido (m³)	Volume produzido (m³)
2018	16.792	13.534	3.258	3,99	540	0,00	228	3,99	540	0,00	0	169,55	120,00	91,56	64,80	0,00	27,36		
2019	16.915	13.633	3.281	4,02	548	0,00	230	7,91	1.079	0,00	0	169,55	120,00	92,90	129,47	0,00	27,56		
2020	17.037	13.732	3.305	4,05	556	0,00	231	11,84	1.626	0,00	0	169,55	120,00	94,26	195,07	0,00	27,76		
2021	17.160	13.831	3.329	4,08	564	0,00	233	15,76	2.180	0,00	0	169,55	120,00	95,63	261,60	0,00	27,96		
2022	17.283	13.930	3.353	4,11	572	0,00	235	19,69	2.742	0,00	0	169,55	120,00	97,00	329,07	0,00	28,16		
2023	17.406	14.029	3.377	4,14	580	0,00	236	23,61	3.312	0,00	0	169,55	120,00	98,39	397,47	0,00	28,37		
2024	17.529	14.129	3.401	4,17	588	0,00	238	27,53	3.890	0,00	0	169,55	120,00	99,78	466,80	0,00	28,57		
2025	17.652	14.228	3.425	4,19	597	0,00	240	31,46	4.476	0,00	0	169,55	120,00	101,19	537,07	0,00	28,77		
2026	17.775	14.327	3.448	4,22	605	0,00	241	35,38	5.069	0,00	0	169,55	120,00	102,60	608,27	0,00	28,97		
2027	17.898	14.426	3.472	4,25	614	0,00	243	39,30	5.670	0,00	0	169,55	120,00	104,02	680,40	0,00	29,17		
2028	18.021	14.525	3.496	4,28	622	0,00	245	55,00	7.989	0,00	0	169,55	120,00	105,46	958,65	0,00	29,37		
2029	18.144	14.624	3.520	4,31	630	0,00	246	59,50	8.701	3,00	106	169,55	120,00	106,90	1.044,16	0,00	12,67		
2030	18.267	14.723	3.544	4,34	639	0,00	248	64,00	9.423	6,00	213	169,55	120,00	108,36	1.130,74	0,00	25,52		
2031	18.390	14.822	3.568	4,37	648	0,00	250	68,50	10.153	9,00	321	169,55	120,00	109,82	1.218,39	0,00	38,53		
2032	18.513	14.921	3.591	4,40	656	0,00	251	73,00	10.893	12,00	431	169,55	120,00	111,29	1.307,11	0,00	51,72		
2033	18.636	15.020	3.615	4,43	665	0,00	253	77,50	11.641	15,00	542	169,55	120,00	112,78	1.396,90	0,00	65,08		
2034	18.759	15.120	3.639	4,46	674	0,00	255	82,00	12.398	18,00	655	169,55	120,00	114,27	1.487,76	0,00	78,61		
2035	18.882	15.219	3.663	4,49	683	0,00	256	86,50	13.164	21,00	769	169,55	120,00	115,77	1.579,69	0,00	92,31		
2036	19.005	15.318	3.687	4,52	692	0,00	258	91,00	13.939	24,00	885	169,55	120,00	117,28	1.672,70	0,00	106,18		
2037	19.128	15.417	3.711	4,55	701	0,00	260	95,50	14.723	27,00	1.002	169,55	120,00	118,81	1.766,77	0,00	120,23		
2038	19.251	15.516	3.735	4,57	710	0,00	261	100,00	15.516	30,00	1.120	169,55	120,00	120,34	1.861,91	0,00	134,45		

Fonte: UFF/PM, 2018



A Figura 19 demonstra os valores estabelecidos na Tabela 13.

Figura 19 – Produção de esgotos estimada x população atendida– cenário atual e futuro



Fonte: UFF/PM, 2018

A cobertura atual do sistema de esgoto na área urbana é de 89,8%, conforme DTP/JNE. A partir de 2028, o serviço atinge a universalização. No cenário atual, 44,6% dos domicílios da área rural tem seu esgoto lançado em fossas rudimentares, o que pode ocasionar contaminação do lençol freático.

As soluções previstas para melhoria da coleta de esgoto nas áreas rurais serão implantações de unidades de tratamento primário de esgoto doméstico (conjunto fossa+filtro).

Cabe ressaltar que a população deverá ser sensibilizada por meio dos programas de educação ambiental, sobre as práticas das soluções individuais como técnicas de atendimento temporal, uma vez que as novas redes serão implementadas no município.

9.2.3 Estimativa da extensão de rede para a coleta do esgoto produzido

Rede coletora pode ser definida como o conjunto de condutos coletores e órgãos acessórios destinados à coleta e remoção dos esgotos produzidos.

Conforme apresenta o DTP/JNE, o município atende 73,81% de domicílios, e dispõe de 57.000m de rede coletora na área urbana, inferindo o atendimento de 11m/lig de rede, no cenário atual. Para efeitos de cálculo estimativo, é

possível adotar como 4 indivíduos a população média por domicílio (o que perfaz a população de uma economia).

Neste sentido, estima-se que a rede existente atenda 10.986 habitantes, prevendo um crescimento acumulado de 3%a.a. (idem abastecimento de água cenário atual) para o atendimento.

O SNIS/AE (2014) apresenta a extensão da rede de esgoto por ligação domiciliar, segundo o tipo de prestador e região geográfica (Tabela 14).

Tabela 14 – Extensão da rede coletora nas regiões brasileiras (m/lig)

REGIÃO	TIPO DE PRESTADOR					Total
	Regional	Microrregional	Direito público	Direito privado	Empresa privada	
Norte	15,3	-	11,7	-	3,7	10,7
Nordeste	8,8	-	9,8	7,9	-	9,0
Sudeste	7,8	2,5	11,3	10,8	8,8	9,1
Sul	15,4	17,3	17,7	16,6	19,8	16,1
Centro-Oeste	11,4	19,4	11,9	-	12,5	11,6
Brasil	9,3	3,3	11,8	10,7	9,3	10,0

Fonte: SNIS/AE, 2014

Para o cenário futuro, adota-se os valores estabelecidos pelo SNIS (Tabela 14) como base de referência para o quinto ano deste PMSB/JNE, e nos posteriores a extensão necessária para possibilitar a universalização dos serviços no final de vigência do PMSB.

As estimativas de rede coletora no cenário atual e futuro estão demonstradas na Tabela 15.



Tabela 15 – Estimativa da extensão de rede coletora – cenário atual e futuro

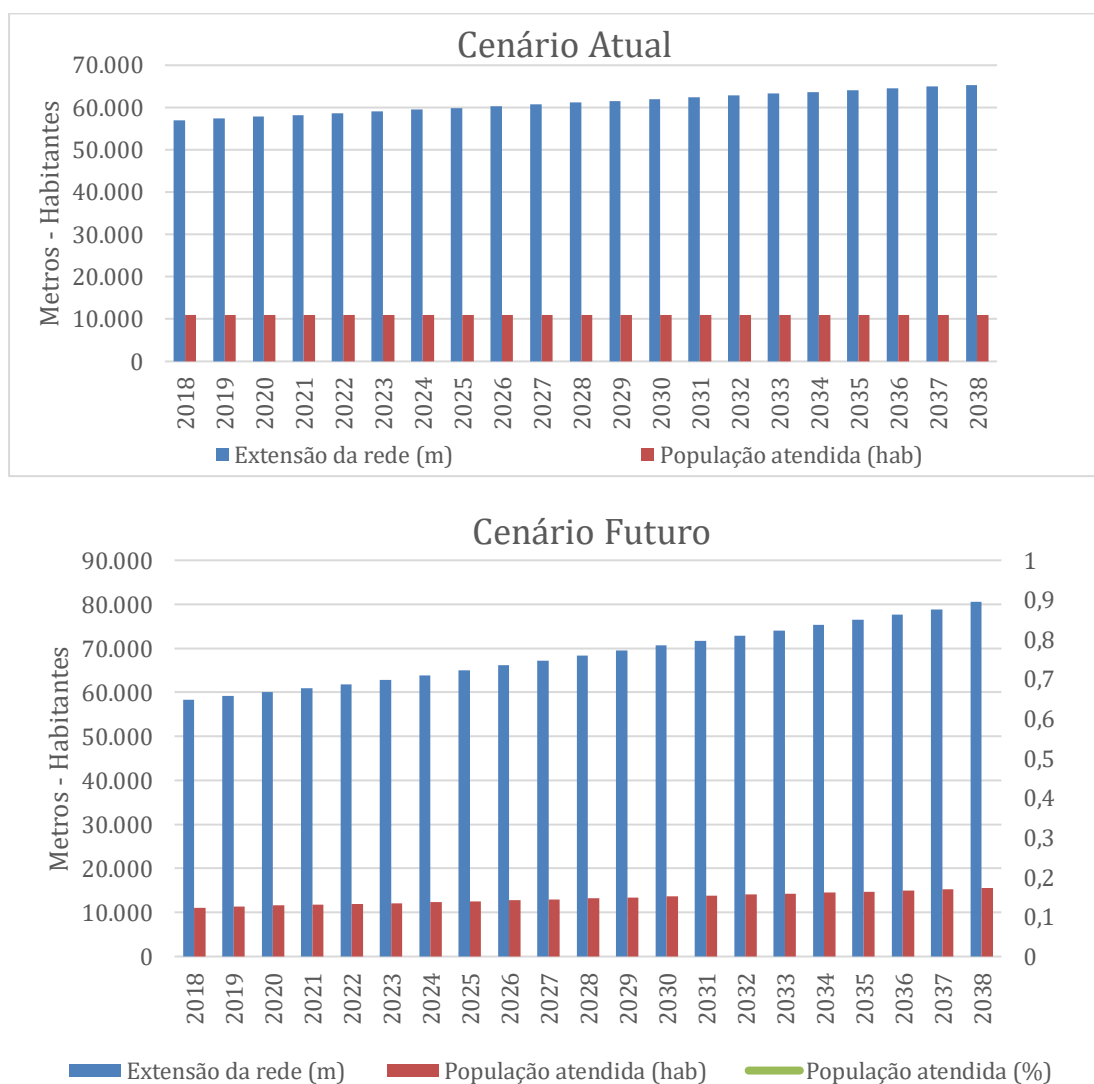
ANO	População mensurada para o PMSB		CENÁRIO ATUAL				CENÁRIO FUTURO			
	Total	Urbana	Ligações estimadas (m/lig de rede)	Extensão da rede (m)	População atendida (hab)	População atendida (%)	Ligações estimadas (m/lig de rede)	Extensão da rede (m)	População atendida (hab)	População atendida (%)
2018	16.792	13.534	14,11	57.000	10.986	83,00	14,11	58.280	10.986	83,00
2019	16.915	13.633	14,11	57.417	10.986	83,61	14,11	59.137	11.398	83,61
2020	17.037	13.732	14,11	57.835	10.986	84,22	10,00	60.000	11.565	84,22
2021	17.160	13.831	14,11	58.252	10.986	84,82	10,00	60.869	11.732	84,82
2022	17.283	13.930	14,11	58.669	10.986	85,43	10,00	61.744	11.901	85,43
2023	17.406	14.029	14,11	59.087	10.986	86,04	10,00	62.821	12.109	86,31
2024	17.529	14.129	14,11	59.504	10.986	86,65	10,00	63.908	12.318	87,18
2025	17.652	14.228	14,11	59.921	10.986	87,25	10,00	65.004	12.529	88,06
2026	17.775	14.327	14,11	60.339	10.986	87,86	10,00	66.108	12.742	88,94
2027	17.898	14.426	14,11	60.756	10.986	88,47	10,00	67.222	12.957	89,82
2028	18.021	14.525	14,11	61.174	10.986	89,08	10,00	68.344	13.173	90,69
2029	18.144	14.624	14,11	61.591	10.986	89,68	10,00	69.476	13.391	91,57
2030	18.267	14.723	14,11	62.008	10.986	90,29	10,00	70.617	13.611	92,45
2031	18.390	14.822	14,11	62.426	10.986	90,90	10,00	71.766	13.833	93,32
2032	18.513	14.921	14,11	62.843	10.986	91,51	10,00	72.925	14.056	94,20
2033	18.636	15.020	14,11	63.260	10.986	92,12	10,00	74.093	14.281	95,08
2034	18.759	15.120	14,11	63.678	10.986	92,72	10,00	75.269	14.508	95,95
2035	18.882	15.219	14,11	64.095	10.986	93,33	10,00	76.455	14.736	96,83
2036	19.005	15.318	14,11	64.512	10.986	93,94	10,00	77.650	14.967	97,71
2037	19.128	15.417	14,11	64.930	10.986	94,55	10,00	78.853	15.199	98,58
2038	19.251	15.516	14,11	65.347	10.986	95,15	10,00	80.500	15.516	100,00

Fonte: UFF/PM, 2018



Desta forma, é possível perceber que no cenário futuro deverá haver um avanço significativo de atendimento, considerando a disponibilidade atual de 57km de rede. Ao final do período de vigência do PMSB/JNE, 100% da população estará atendida por rede coletora. As diferentes necessidades para os dois cenários estabelecidos podem ser comparadas (Figura 20).

Figura 20 – Necessidades de extensão da rede coletora no cenário atual e futuro x população atendida



Fonte: UFF/PM, 2018

Importante ressaltar que, em se projetar a extensão da rede para atender a população conforme estabelecido neste PMSB/JNE, a verificação hidráulica e geométrica (cotas) dos coletores existentes deverá ser realizada, para que

possa integrar ao sistema projetado e, a cota de partida da extensão ser a da geratriz superior da tubulação existente.

Quando a extensão da rede se destinar às áreas de expansão do município, deverão ser observadas, além das características urbanas do município, a densidade demográfica de saturação (hab/dia), a extensão média do arruamento por hectare em metros e principalmente a população que será servida no horizonte temporal deste PMSB/JNE.

9.2.4 Estimativa da contribuição de infiltração

Transportado pelas canalizações, o esgoto não tem sua origem somente nos pontos onde há consumo de água. Parcela de sua vazão é resultante de infiltrações inevitáveis ao longo dos condutos (juntas mal executadas, fissuras ou rupturas nas tubulações, nas paredes das edificações acessórias, etc.).

Tais volumes tornam-se mais acentuados nos períodos chuvosos, pois parte das estruturas poderá permanecer temporariamente submersa. Contribuem também para a vazão, a parcela originada das ligações ilegais o tipo de terreno em que os condutos estão instalados e o tipo de pavimentação viária adotado.

Pesquisas para determinação desta contribuição são raras na literatura brasileira, por essa razão será adotada neste PMSB/JNE a taxa de contribuição de infiltração 1,0l/s.km, maior valor estabelecido pela NBR 9.649/1986 – ABNT em função das características do estado do Espírito Santo.

9.2.5 Estimativa do volume de esgoto a ser tratado

O volume de esgoto a ser destinado ao tratamento, refere-se àqueles produzidos pela população atendida, acrescido da contribuição de infiltração.

A Tabela 16 apresenta as estimativas do volume de esgoto a ser destinado ao tratamento.



Tabela 16 – Estimativa do volume de esgoto a ser tratado – cenário atual e futuro

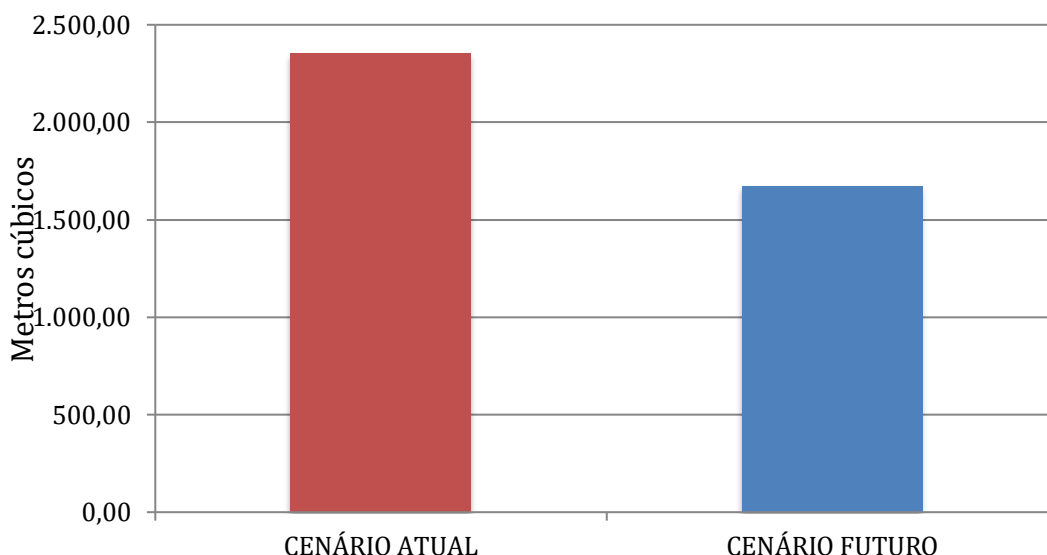
Ano	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
	Volume produzido (m ³)		Extensão da rede (m)		Volume a ser tratado (m ³)	
2018	2.294,72	1.614,34	58.280,18	59.589,10	2.353,00	1.673,93
2019	2.311,52	1.626,16	58.706,90	60.464,92	2.370,23	1.686,62
2020	2.328,32	1.637,98	59.133,63	61.347,12	2.387,46	1.699,32
2021	2.345,12	1.649,80	59.560,35	62.343,69	2.404,68	1.712,14
2022	2.361,93	1.661,62	59.987,08	63.348,19	2.421,91	1.724,97
2023	2.378,73	1.673,44	60.413,80	64.360,63	2.439,14	1.737,80
2024	2.395,53	1.685,26	60.840,53	65.381,01	2.456,37	1.750,64
2025	2.412,33	1.697,08	61.267,25	66.409,32	2.473,60	1.763,49
2026	2.429,13	1.708,90	61.693,98	67.445,57	2.490,83	1.776,34
2027	2.445,94	1.720,72	62.120,71	68.489,76	2.508,06	1.789,21
2028	2.462,74	1.743,00	62.547,43	69.541,88	2.525,28	1.812,54
2029	2.479,54	1.767,56	62.974,16	70.601,94	2.542,51	1.838,16
2030	2.496,34	1.792,29	63.400,88	71.669,94	2.559,74	1.863,96
2031	2.513,14	1.817,20	63.827,61	72.745,87	2.576,97	1.889,95
2032	2.529,94	1.842,28	64.254,33	73.829,74	2.594,20	1.916,11
2033	2.546,75	1.867,53	64.681,06	74.921,55	2.611,43	1.942,45
2034	2.563,55	1.892,95	65.107,78	76.021,29	2.628,66	1.968,97
2035	2.580,35	1.918,55	65.534,51	77.128,97	2.645,88	1.995,67
2036	2.597,15	1.944,31	65.961,23	78.244,58	2.663,11	2.022,56
2037	2.613,95	1.970,25	66.387,96	79.368,13	2.680,34	2.049,62
2038	2.630,76	1.996,36	66.814,69	80.499,62	2.697,57	2.076,86

Fonte: UFF/PM, 2018



Desta forma, no cenário atual, deverão ser tratados 2.294,72m³ de esgoto enquanto que, no cenário futuro serão tratados 2.076,86 m³(Figura 21).

Figura 21 – Esgoto a ser tratado no município – cenário atual e futuro



Fonte: UFF/PM, 2018

Tabela 17 – Projeções dos volumes a serem tratados x capacidade da ETE

ANO	CENÁRIO ATUAL Volume a ser tratado (m ³)	CENÁRIO FUTURO	Capacidade da ETE em regime de eficiência operacional (m ³)	Saturação
2018	2.377,89	1.699,98	0,00	-1.699,98
2019	2.409,17	1.712,86	0,00	-1.712,86
2020	2.426,69	1.725,74	0,00	-1.725,74
2021	2.444,20	1.738,63	0,00	-1.738,63
2022	2.461,71	1.751,53	0,00	-1.751,53
2023	2.479,22	1.764,62	0,00	-1.764,62
2024	2.496,73	1.777,73	0,00	-1.777,73
2025	2.514,24	1.790,85	0,00	-1.790,85
2026	2.531,76	1.803,97	0,00	-1.803,97
2027	2.549,27	1.817,11	0,00	-1.817,11
2028	2.566,78	1.840,71	0,00	-1.840,71
2029	2.584,29	1.837,04	0,00	-1.837,04
2030	2.601,80	1.862,91	0,00	-1.862,91
2031	2.619,31	1.888,97	0,00	-1.888,97
2032	2.636,83	1.915,20	0,00	-1.915,20
2033	2.654,34	1.941,62	0,00	-1.941,62
2034	2.671,85	1.968,22	0,00	-1.968,22
2035	2.689,36	1.995,00	0,00	-1.995,00
2036	2.706,87	2.021,96	0,00	-2.021,96
2037	2.724,38	2.049,10	0,00	-2.049,10
2038	2.741,90	2.076,86	0,00	-2.076,86

Fonte: UFF/PM, 2018

9.2.6 Estimativa das vazões

Da mesma forma que o consumo de água, a produção de esgotos apresenta importantes variações, sendo que estas podem ocorrer ao longo do dia (variações horárias), ao longo da semana (variações diárias) e ao longo do ano (variações sazonais).

Observa-se, nos afluentes de uma ETE, os dois picos principais: o pico do início da manhã (mais pronunciado) e o pico do início da noite (mais distribuído). A vazão média diária é aquela na qual as áreas acima e abaixo do valor médio se igualam.

Para possibilitar a estimativa das vazões os coeficientes K1, K2 e K3 estabelecidos pela NBR 9.649/1986 (ABNT), serão adotados (Quadro 20).

Quadro 19 – Coeficientes de variação adotados

COEFICIENTE	VALOR
K1 - Coeficiente de máxima vazão diária	1,2
K2 - Coeficiente da máxima vazão horária	1,5
K3 - Coeficiente da mínima vazão horária	0,5

Fonte: UFF, 2018

As equações para determinação das vazões encontram-se apresentadas no Quadro 21.

**Quadro 20** – Equações para determinação das vazões

Vazão máxima	QMX	$K1 \times K2 \times Q_{\text{médio}}$
Vazão mínima	QM	$K3 \times Q_{\text{médio}}$

Fonte: UFF, 2018

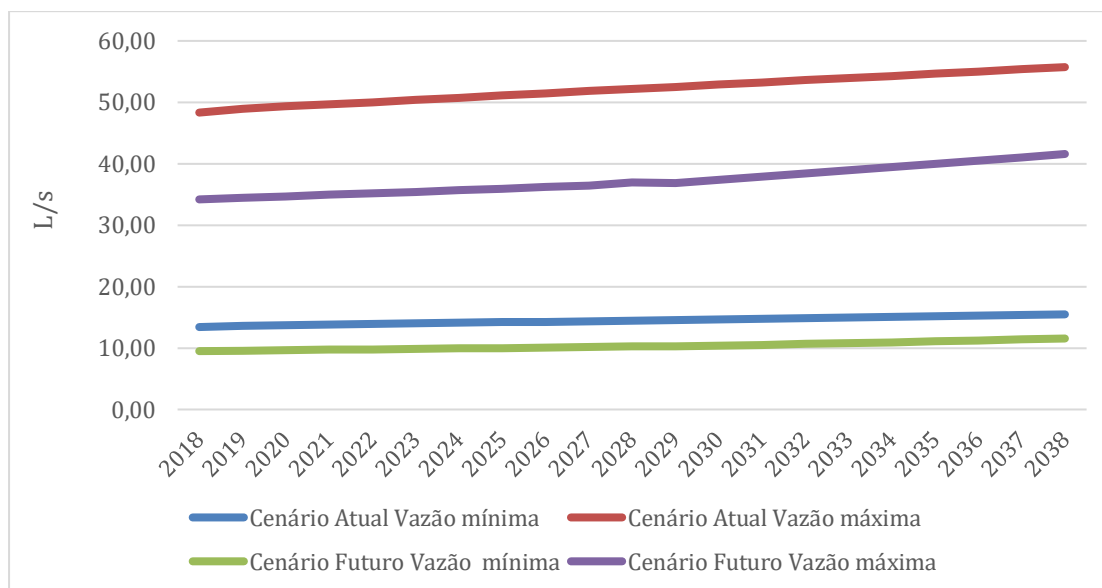
A Tabela 18 apresenta as vazões máxima e mínima, no cenário atual e futuro.

Tabela 18 – Vazões estimadas – cenário atual e futuro

ANO	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO	
	Vazão mínima (l/s)	Vazão máxima (l/s)	Vazão mínima (l/s)	Vazão máxima (l/s)
2018	13,42	48,33	9,50	34,20
2019	13,60	48,97	9,57	34,45
2020	13,70	49,32	9,64	34,70
2021	13,80	49,68	9,71	34,95
2022	13,90	50,04	9,78	35,20
2023	14,00	50,39	9,85	35,45
2024	14,10	50,75	9,92	35,70
2025	14,20	51,10	9,99	35,96
2026	14,29	51,46	10,06	36,21
2027	14,39	51,82	10,13	36,46
2028	14,49	52,17	10,26	36,92
2029	14,59	52,53	10,23	36,82
2030	14,69	52,88	10,37	37,34
2031	14,79	53,24	10,52	37,86
2032	14,89	53,60	10,66	38,38
2033	14,99	53,95	10,81	38,91
2034	15,09	54,31	10,95	39,44
2035	15,18	54,66	11,10	39,97
2036	15,28	55,02	11,25	40,51
2037	15,38	55,37	11,40	41,05
2038	15,48	55,73	11,55	41,59

Fonte: UFF/PM, 2018

Conforme estimado, a vazão mínima no cenário atual será de 13,13l/s e a máxima 55,73l/s. No cenário futuro, a vazão mínima deverá ser de 9,29l/s e a máxima de 41,59l/s (Figura 22).

Figura 22 – Vazões estimadas – cenário atual e futuro

Fonte: UFF/PM, 2018

É importante destacar que os valores apresentados são referenciais (estimativos para efeitos de planejamento) e, para possibilitar a construção do sistema, as estruturas deverão seguir os valores dimensionados em projeto executivo.

9.2.7 Estimativa da carga e concentração de DBO decorrentes do esgoto

Para oxidar a matéria orgânica presente no esgoto, os microrganismos consomem oxigênio, gerando a demanda bioquímica de oxigênio (DBO). Este parâmetro é fundamental para avaliar o grau de poluição de um corpo d'água.

De acordo com a literatura do setor, a carga *per capita* de DBO usualmente adotada é de 54g/hab.dia (0,054kg/hab.dia). Desta forma, os valores apresentados serão utilizados para estimar a carga e concentração de DBO nos cenários atual e futuro (Tabela 19).



Tabela 19 – Carga e concentração de DBO - cenários atual e futuro

Ano	Pop. Urbana (hab)	Carga DBO per capita (kg/hab.dia)	Carga total DBO (kg.dia)	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO	
				Vazão do sistema(m ³ .dia)	Concentração DBO	Concentração DBO		Concentração DBO	
						Com tratamento (kg/dia)	Sem tratamento (kg/dia)	Com tratamento (kg/dia)	Sem tratamento (kg/dia)
2018	13.534	0,054	730,84	4.175,30	2.955,06	0,16	0,18	0,22	0,25
2019	13.633	0,054	736,19	4.230,84	2.976,70	0,16	0,17	0,22	0,25
2020	13.732	0,054	741,54	4.261,59	2.998,33	0,16	0,17	0,22	0,25
2021	13.831	0,054	746,89	4.292,35	3.019,97	0,16	0,17	0,22	0,25
2022	13.930	0,054	752,24	4.323,10	3.041,61	0,16	0,17	0,22	0,25
2023	14.029	0,054	757,59	4.353,85	3.063,25	0,16	0,17	0,22	0,25
2024	14.129	0,054	762,94	4.384,60	3.084,88	0,16	0,17	0,22	0,25
2025	14.228	0,054	768,29	4.415,36	3.106,52	0,16	0,17	0,22	0,25
2026	14.327	0,054	773,65	4.446,11	3.128,16	0,16	0,17	0,22	0,25
2027	14.426	0,054	779,00	4.476,86	3.149,79	0,16	0,17	0,22	0,25
2028	14.525	0,054	784,35	4.507,62	3.190,25	0,16	0,17	0,22	0,25
2029	14.624	0,054	789,70	4.538,37	3.181,61	0,16	0,17	0,22	0,25
2030	14.723	0,054	795,05	4.569,12	3.226,13	0,16	0,17	0,22	0,25
2031	14.822	0,054	800,40	4.599,87	3.270,96	0,16	0,17	0,22	0,24
2032	14.921	0,054	805,75	4.630,63	3.316,10	0,16	0,17	0,22	0,24
2033	15.020	0,054	811,10	4.661,38	3.361,55	0,16	0,17	0,22	0,24
2034	15.120	0,054	816,46	4.692,13	3.407,31	0,16	0,17	0,22	0,24
2035	15.219	0,054	821,81	4.722,89	3.453,38	0,16	0,17	0,21	0,24
2036	15.318	0,054	827,16	4.753,64	3.499,76	0,16	0,17	0,21	0,24
2037	15.417	0,054	832,51	4.784,39	3.546,45	0,16	0,17	0,21	0,23
2038	15.516	0,054	837,86	4.815,15	3.593,44	0,16	0,17	0,21	0,23

Fonte: UFF/PM, 2018



9.2.8 Emergências e contingências

Apesar do sistema de esgotamento sanitário ser objeto de monitoramento, podem ocorrer eventos que, por sua natureza, advêm de situações excepcionais, tais como desastres naturais (erosões, inundações, etc.), ações humanas e outros incidentes, que apresentem relevante impacto negativo na infraestrutura podendo colocar em perigo a saúde pública.

Na possibilidade de se registrar eventos de consequências problemáticas (Quadro 22), as ações de emergência para seu combate são demandadas.

Quadro 21 – Previsão de eventos de emergência e ações de contingência no sistema de esgotamento sanitário

SITUAÇÃO CRÍTICA		EVENTOS DE EMERGÊNCIA	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
Desastres naturais		<ul style="list-style-type: none">• Inundações• Erosões• Condições meteorológicas extremas (raios, temperatura elevada, etc.)• Tremores de terra	Deslocamento da população de área de risco; Comunicação à Polícia Militar e Defesa Civil.
Ações humanas	Internas	<ul style="list-style-type: none">• Sabotagem• Vandalismo• Roubo de equipamentos• Acidentes com produtos químicos perigosos• Danos de equipamentos	Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à Polícia Militar; Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima.
	Externas	<ul style="list-style-type: none">• Sabotagem• Bioterrorismo• Vandalismo• Acessos indevidos• Acidentes com produtos químicos perigosos	Reparo e transferência do esgoto entre setores de esgotamento; Comunicação à população e autoridades locais; Comunicação à Polícia Militar.

SITUAÇÃO CRÍTICA	EVENTOS DE EMERGÊNCIA	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
Incidentes inesperados	<ul style="list-style-type: none">• Incêndio• Ruptura ou queda de energia• Falhas em equipamentos mecânicos• Rompimento de tubulação e de estruturas• Acidentes construtivos• Problemas com pessoal (perda de operador, emergência médica)• Contaminação acidental (surto epidêmico, ligações cruzadas acidentais)• Mudança brusca de temperatura e pressão• Descartes indevidos	Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à população e autoridades locais; Comunicação à Polícia Militar; Comunicação a operadora de energia elétrica; Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima.

Fonte: UFF, 2018

Tal como para o sistema de abastecimento de água, as emergências deverão ser niveladas, destacando os procedimentos para as emergências e contingências.

Na necessidade de dar respostas aos diversos tipos de eventos previstos ou previsíveis no saneamento básico, será necessário que seja elaborado e adotado um único documento que se constituirá no Plano de Emergências e Contingências do Saneamento Básico (PECSB) que conterà um plano específico para cada componente do saneamento básico.

Desta forma, a partir dos eventos apresentados o município, como titular dos serviços, deverá investir na elaboração do PEC-ESGOTO que atenda o sistema de esgotamento do município, demonstrando capacidade de resposta aos eventos previstos neste PMSB/JNE, com determinações adequadas para o atendimento dos problemas previstos.

9.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

A ideia de planejar a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas, com vistas ao controle de inundações e à segurança da população, nasce da percepção de que existem problemas a serem resolvidos e oportunidades a serem exploradas.

A legislação do setor, indica que a forma mais racional, econômica e sustentável para equacionar estas questões deve se dar por meio de uma abordagem ampla e integrada aos demais componentes do saneamento básico e às questões atinentes ao desenvolvimento urbano do município.

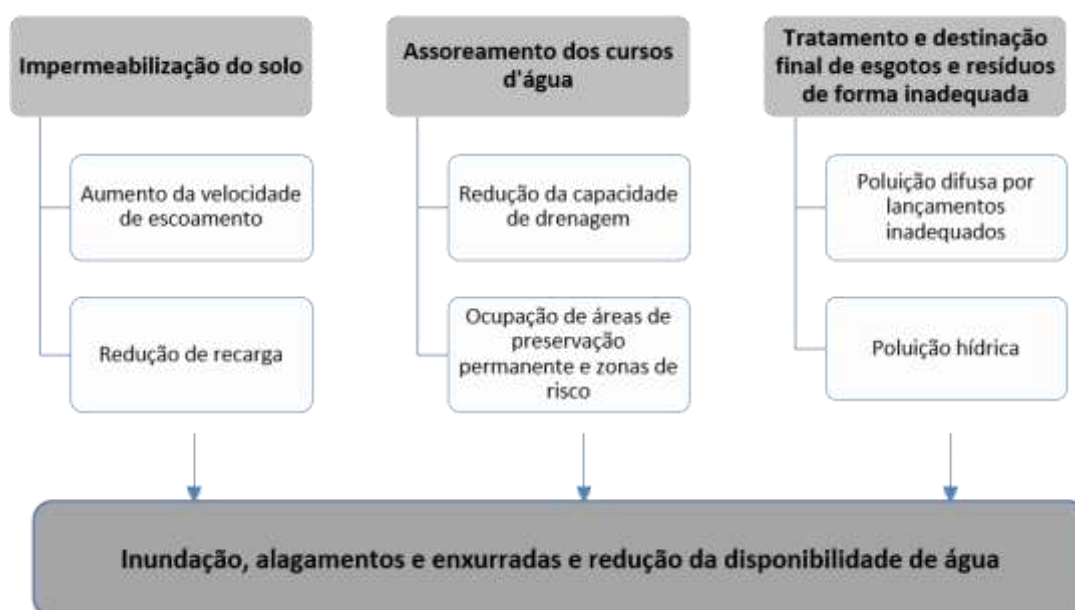
9.3.1 Planejamento municipal do componente

Conforme antes indicado, de acordo com o levantado pelo DTP/JNE, o município ainda não dispõe de Plano Diretor Urbanístico e Plano de Uso e Ocupação do Solo.

No que tange o desenvolvimento urbano, a ausência de seu planejamento resultará na ocupação de margens de cursos d'água, encostas e linhas de escoamento, implicando em áreas de risco, podendo incidir também diretamente no aumento da impermeabilização do solo, o que reduzirá a velocidade do escoamento superficial e a capacidade de infiltração e retenção do solo (Figura 23).

Quanto mais cedo as questões de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas forem examinadas, melhores resultados poderão ser obtidos do plano urbanístico. Ao serem estudadas tardiamente, ou se o sistema for projetado considerando objetivos de curto prazo, as repercussões sociais nem sempre serão positivas.

Figura 23 – Potenciais problemas da ausência de planejamento do setor



Fonte: UFF/PM, 2018

9.3.2 Estimativas na macrodrenagem

O município de João Neiva, de acordo com os dados disponibilizados pela EMBRAPA⁴, dispõe de área 284,73km² de área das quais, 3,92km² encontra-se urbanizada. Considerando as tendências de crescimento apresentadas no cenário futuro (0,73%a.a.), é possível verificar a contribuição do escoamento superficial no horizonte de vigência do PMSB/JNE (Tabela 20).

Tabela 20 – Área de contribuição – cenário atual e futuro

ANO	Pop. urbana estimada (hab)	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO		CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
		Área urbanizada (km ²)	Densidad e pop. Urbana (hab.ha)	Área urbanizada (km ²)	Densidad e pop. Urbana (hab.ha)	Área de contribuição (km ²)	Área de contribuição (km ²)
2018	13.534	3,92	34,50	3,92	34,50	3,92	3,92
2019	13.633	3,92	34,75	3,95	34,50	3,92	3,95
2020	13.732	3,92	35,00	3,98	34,50	3,92	3,98
2021	13.831	3,92	35,26	4,01	34,50	3,92	4,01
2022	13.930	3,92	35,51	4,04	34,50	3,92	4,04
2023	14.029	3,92	35,76	4,07	34,50	3,92	4,07
2024	14.129	3,92	36,01	4,10	34,50	3,92	4,10
2025	14.228	3,92	36,27	4,12	34,50	3,92	4,12
2026	14.327	3,92	36,52	4,15	34,50	3,92	4,15
2027	14.426	3,92	36,77	4,18	34,50	3,92	4,18
2028	14.525	3,92	37,03	4,21	34,50	3,92	4,21
2029	14.624	3,92	37,28	4,24	34,50	3,92	4,24
2030	14.723	3,92	37,53	4,27	34,50	3,92	4,27
2031	14.822	3,92	37,78	4,30	34,50	3,92	4,30
2032	14.921	3,92	38,04	4,33	34,50	3,92	4,33
2033	15.020	3,92	38,29	4,35	34,50	3,92	4,35
2034	15.120	3,92	38,54	4,38	34,50	3,92	4,38
2035	15.219	3,92	38,79	4,41	34,50	3,92	4,41
2036	15.318	3,92	39,05	4,44	34,50	3,92	4,44
2037	15.417	3,92	39,30	4,47	34,50	3,92	4,47
2038	15.516	3,92	39,55	4,50	34,50	3,92	4,50

Fonte: UFF/PM, 2018

⁴ MIRANDA, E. E. de; GOMES, E. G. GUIMARÃES, M. **Mapeamento e estimativa da área urbanizada do Brasil com base em imagens orbitais e modelos estatísticos.** Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.urbanizacao.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

9.3.3 Estimativa de inundações e alagamentos

Os principais fundos de vale identificados pelo DTP/JNE, estão localizados na sede. Entretanto, 5 inundações bruscas (2005, 2006, 2009 e 2010) foram registradas no município até 2010, em um período de retorno de aproximadamente 10 anos e 1 inundação gradual em 1995 com período de retorno de 10 anos.

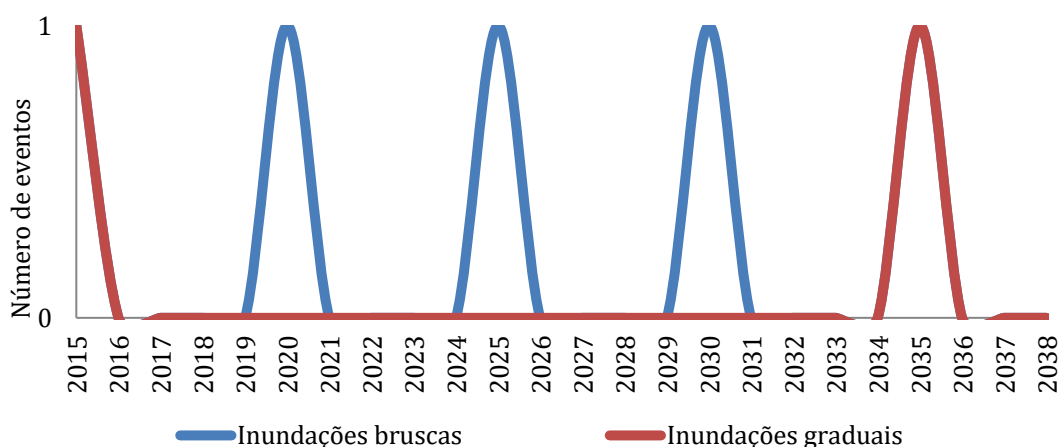
Com base nos registros apresentados é possível estimar as inundações que poderão ocorrer no município no horizonte de vigência deste PMSB/JNE, no cenário futuro (Tabela 21).

Tabela 21 – Estimativa de inundações no período de validade do PMSB – cenário futuro

Ano	CENÁRIO FUTURO	
	Inundações bruscas	Inundações graduais
2015	1	1
2016	0	0
2017	0	0
2018	0	0
2019	0	0
2020	1	0
2021	0	0
2022	0	0
2023	0	0
2024	0	0
2025	1	0
2026	0	0
2027	0	0
2028	0	0
2029	0	0
2030	1	0
2031	0	0
2032	0	0
2033	0	0
2034	0	0
2035	1	1
2036	0	0
2037	0	0
2038	0	0

Fonte: UFF/PM, 2018

O período estimado para a ocorrência dos eventos estudados encontra-se demonstrado na Figura 24.

Figura 24 – Período estimado para o retorno de inundação gradual e brusca – cenário futuro

Fonte: UFF/PM, 2018

As áreas mais vulneráveis nestes eventos serão o Bairro Centro nas proximidades do Rio Piraquê Açu e Clotário.

No cenário atual, apenas alguns bairros são servidos com esses dispositivos, na sede municipal.

Diversos problemas podem estar associados à ocorrência de inundações: ocupação inadequada das margens dos rios; falta de planejamento de ocupação do espaço urbano; e inexistência de sistemas de alerta em catástrofes e de planos de desocupação de áreas atingidas.

As medidas para minimizar estas ocorrências podem ser estruturais (quando modificam o sistema fluvial evitando os prejuízos decorrentes das enchentes) e não-estruturais (melhor convivência da população com as enchentes).

9.3.4 Estimativas na microdrenagem

O município de João Neiva não dispõe de instrumentos legais e de planejamento que vinculem a construção de sistema de microdrenagem à implantação de loteamentos ou abertura de vias.

No cenário atual, apenas os bairros Aciola e Centro são servidos com esses dispositivos, na sede municipal.

Os dispositivos que compreendem o sistema de microdrenagem no município cobrem aproximadamente 51% das vias públicas urbanas, servindo aproximadamente 13.534 habitantes.

Considerando a importância deste sistema, espera-se que no cenário futuro, para atendimento de 100% da população urbana instalada no município, em

2022, todas as vias municipais terão dispositivos adequados, o que representará 100% de cobertura no município (Tabela 22).

Para possibilitar o correto manejo das águas pluviais será importante que o cadastro técnico do sistema seja elaborado, uma vez que este apresentará a estrutura do sistema, contabilizando os dispositivos existente e os necessários no horizonte de vigência do PMSB/JNE.

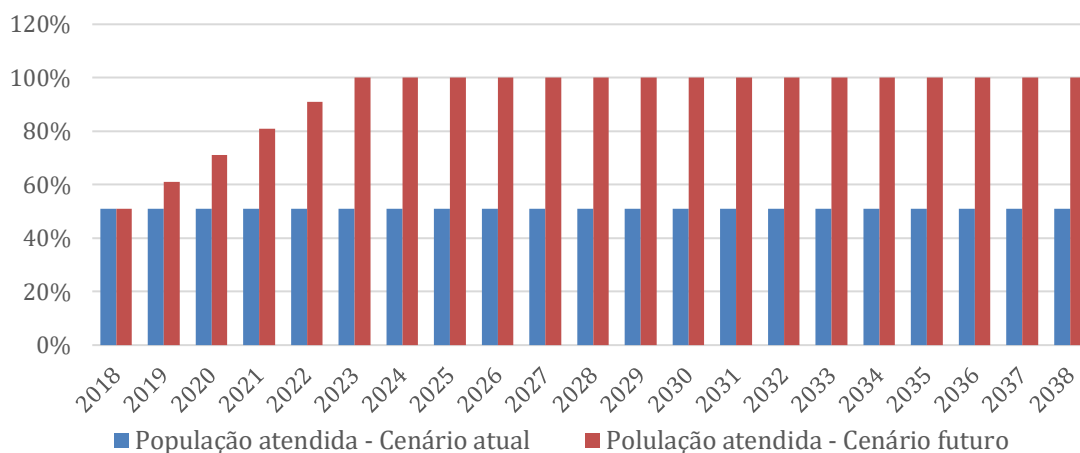
Para tanto, será necessário ainda que o município disponha de instrumentos legais e de planejamento que vinculem a construção de sistema de microdrenagem à implantação de loteamentos ou abertura de vias.

Tabela 22 – Cobertura da microdrenagem – cenário atual e futuro

ANO	Pop. urbana estimada (hab)	CENÁRIO ATUAL Cobertura (%)	CENÁRIO FUTURO Cobertura 100%
2018	13.534	51,00	51,00
2019	13.633	51,00	61,00
2020	13.732	51,00	71,00
2021	13.831	51,00	81,00
2022	13.930	51,00	91,00
2023	14.029	51,00	100,00
2024	14.129	51,00	100,00
2025	14.228	51,00	100,00
2026	14.327	51,00	100,00
2027	14.426	51,00	100,00
2028	14.525	51,00	100,00
2029	14.624	51,00	100,00
2030	14.723	51,00	100,00
2031	14.822	51,00	100,00
2032	14.921	51,00	100,00
2033	15.020	51,00	100,00
2034	15.120	51,00	100,00
2035	15.219	51,00	100,00
2036	15.318	51,00	100,00
2037	15.417	51,00	100,00
2038	15.516	51,00	100,00

Fonte: UFF/PM, 2018

Os resultados da Tabela 22, são apresentados na Figura 25.

Figura 25 – Cobertura da microdrenagem – cenários atual e futuro

Fonte: UFF/PM, 2018

De acordo com o DTP/JNE, embora a ausência de dados no município não permita conhecer a capacidade limite das bacias contribuintes para microdrenagem, foi possível perceber que, em alguns pontos das diferentes declividades, o aumento na altura d'água durante escoamento não chega a impossibilitar o tráfego, mas que, com o término do deflúvio, reduz-se rapidamente, restabelecendo as condições normais de uso. Ainda com o término do evento de precipitação, e findo o período de escoamento, pouco resta acumulado na superfície das vias.

São recomendadas ações de ampliação de exigências para implantação de infraestrutura pelos empreendedores de parcelamento do solo, de maneira a inibir a expansão urbana, ou para reduzir os custos posteriormente repassados à prefeitura.

9.3.5 Emergências e contingências

A garantia do funcionamento do sistema de drenagem e manejo das águas superficiais urbanas está cada vez mais associada à incorporação de metodologias de avaliação e gestão de riscos, bem como às boas práticas de operação dos sistemas públicos, principalmente àqueles relacionados a limpeza e manutenção dos dispositivos da macro e microdrenagem.

Apesar de eventos serem previsíveis, considerando seu período de retorno, poderão ocorrer eventos que, por sua natureza, advêm de situações excepcionais, tais como desastres naturais (inundações, secas, etc.), ações humanas e outros incidentes inesperados que possam pôr em perigo a saúde pública e o meio ambiente.

Na possibilidade de se registrar eventos de consequências problemáticas (Quadro 23), ações de emergência devem ser demandadas para seu combate.

Quadro 22 – Previsão de eventos de emergência e ações de contingência – drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

SITUAÇÃO CRÍTICA	EVENTOS DE EMERGÊNCIA	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
Desastres naturais	<ul style="list-style-type: none">• Inundações e alagamentos• Ventos ciclônicos• Erosões• Condições meteorológicas extremas (raios, temperatura anormal, seca)	Comunicação à Polícia Militar e Defesa Civil; Comunicação à população e autoridades locais. Formação de brigadas por bairros ou áreas para alerta e acionamento da população.
Ações humanas	<ul style="list-style-type: none">• Sabotagem• Vandalismo• Acidentes diversos• Bioterrorismo• Descarte inadequado de lixo nas encostas, linhas de drenagem e cursos d'água	Comunicação à Polícia Militar e Defesa Civil; Comunicação à população e autoridades locais; Fiscalização e orientação à população, mutirões de limpeza.
Incidentes inesperados	<ul style="list-style-type: none">• Incêndio• Falhas mecânicas do sistema• Acidentes construtivos• Contaminação acidental (surto epidêmico, etc)• Rompimento de barragem	Deslocamento da população de área de risco; Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à Polícia Militar e Defesa Civil; Comunicação à população e autoridades locais.

Fonte: UFF, 2018

Tal como nos demais componentes do saneamento básico, as ações a serem estabelecidas para o atendimento das emergências devem ser concisas, objetivas e de fácil implementação. Os procedimentos necessários não necessitam ser exaustivos, porém devem trazer a informação crítica nas fases iniciais da resposta e orientar para a resposta operacional.



Sempre que possível, a informação deve ser apresentada sob a forma de esquemas funcionais, para possibilitar uma fácil e rápida compreensão das recomendações a serem colocadas em prática.

Ressalta-se a importância da participação da Defesa Civil e órgãos do governo estadual no planejamento e ainda da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, que tem atribuições no controle de enchentes e drenagem, tanto nos procedimentos de emergência como nos de contingência, uma vez que as ações de contingência devem ocorrer por meio de ações integradas, baseadas em procedimentos e abordagens técnico científicas, utilizando como apoio uma base de dados e informações georreferenciadas, com o envolvimento de múltiplos atores.

Tal como para o sistema de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário, as emergências deverão ser priorizadas, destacando os procedimentos necessários para o atendimento das emergências e contingências nos eventos.

Desta forma, partindo dos eventos apresentados, o município, como prestador desses serviços, deverá investir na elaboração do PEC-DRENAGEM, demonstrando capacidade de resposta aos eventos previstos neste PMSB/JNE, com determinações adequadas para o atendimento dos problemas previstos.

Na necessidade de dar respostas aos diversos tipos de eventos previstos ou previsíveis no saneamento básico, será necessário que seja elaborado e adotado um único documento que se constituirá no Plano de Emergências e Contingências do Saneamento Básico (PECSB) que conterà um plano específico para cada componente do saneamento básico.

9.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

O serviço de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos foi definido pelo art. 3º, inc. I, alínea “d”, da Lei nº11.445, de 05 janeiro de 2007, Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico (LDNSB) como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos domiciliares e daqueles originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

A LDNSB, em seu art. 7º, incs. I até III, define, ainda, que o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas atividades de coleta, transbordo e transporte dos resíduos originários da varrição e limpeza de vias públicas (RLU) e aqueles gerados nos domicílios (RDO); triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final; e, varrição, capina e poda





de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

A Lei Federal nº 12.305, de 08 de agosto de 2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em compatibilidade com a LDNSB, reitera a mesma definição sobre o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e dispõe sobre os princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos, assim como outras regras legais para disciplinar a gestão, seja integrado seja associado, e o gerenciamento dos resíduos sólidos.

Tanto a LDNSB quanto a PNRS exigem a elaboração de planejamento para o setor de saneamento básico, e determinam que o Município edite o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e, ainda, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

A LDNSB, em seu art. 19, traz o conteúdo mínimo que orientará a elaboração do PMSB, enquanto a PNRS, em seu art. 19, também apresenta a modelagem mínima que norteará a consecução do PMGIRS.

Vale o reparo que o art. 53, inc. II, do Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, ao regulamentar a PNRS, prevê que o componente resíduos sólidos encartado no PMSB, de cunho completo, deverá observar tanto o disposto no art. 19, da PNRS quanto no art. 19, da LDNSB; o que está sendo respeitado por este PMSB/JNE.

9.4.1 Classificação dos resíduos gerados

De acordo com os dados disponibilizados pelo DTP/JNE, os resíduos sólidos gerados no município encontram-se classificados no Quadro 23, de acordo com os preceitos do art. 13 da PNRS.

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde

**Quadro 23** – Classificação dos resíduos sólidos no município

CLASSIFICAÇÃO	TIPO DE RESÍDUOS	GERADO NO MUNICÍPIO
Quanto à Origem	Resíduos Domiciliares (RDO)	Sim
	Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)	Sim
	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – (RDO + RLU)	Sim
	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços (RCPS)	Sim
	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico (RSB)	Sim
	Resíduos Industriais (RI)	Não
	Resíduos de serviços de saúde (RSS)	Sim
	Resíduos da construção civil (RCC)	Sim
	Resíduos agrosilvopastoris (RAS)	Sim
	Resíduos de serviços de transportes (RST)	Não
	Resíduos de mineração (RM)	Não

Fonte: UFF/PM, 2018

9.4.2 Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares

Assim como efetuado nos demais componentes do saneamento básico, para se estimar os quantitativos gerados, foram considerados os cenários atual e futuro.

O DTP/JNE indicou que a geração *per capita* estimada na área urbana é de 14,96ton.dia e na área rural 3,60ton.dia, o que representa 1/3 do que o gerado em área urbana.

Entretanto, no cenário futuro (Tabela 23), as ações de educação ambiental deverão ser intensificadas para que seja possível reduzir a geração municipal em 20%, ou seja, 1% a.a. em conformidade com os princípios estabelecidos pela Lei n. 12.305/2010 (redução da geração de resíduos).

Para o alcance deste cenário será fundamental que, além das ações de sensibilização e educação ambiental, outros instrumentos sejam previstos como indutores da redução da geração de resíduos no município.

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde

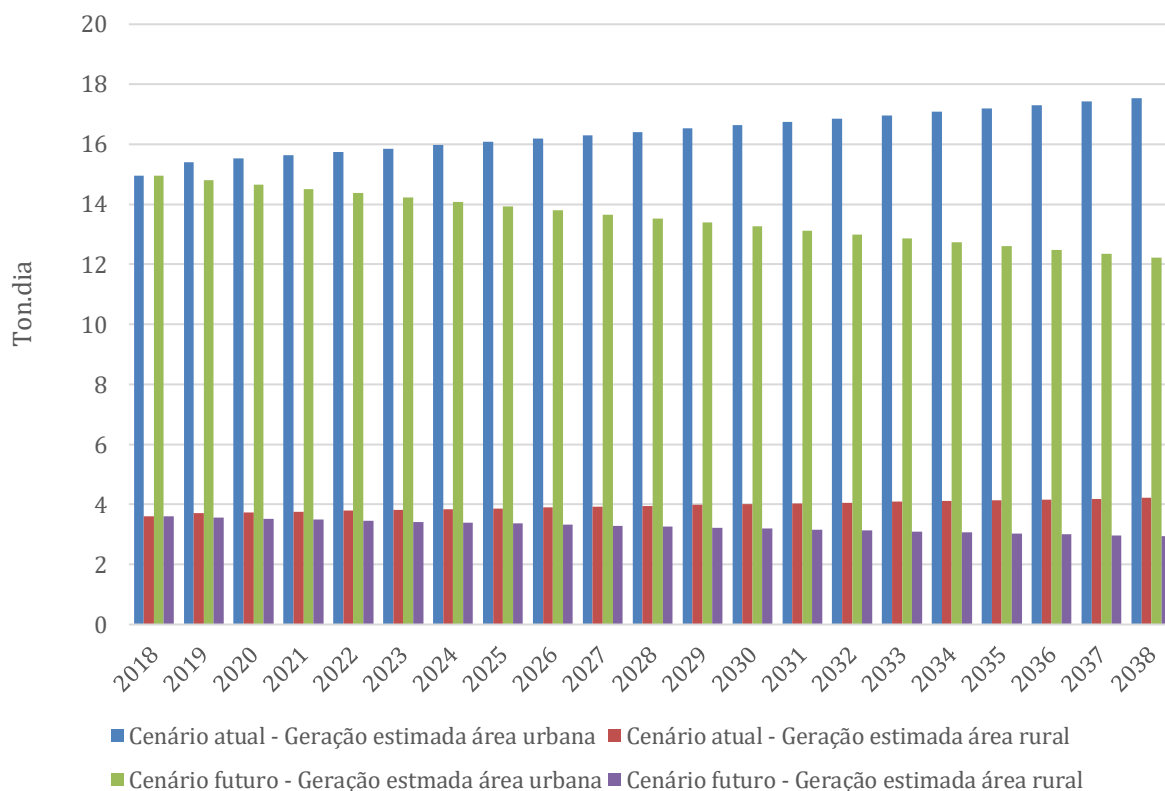
Tabela 23 – Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares – cenário atual e futuro

ANO	Pop. urbana estimada (hab)	Pop. rural estimada (hab)	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO Redução de 20% da geração total	
			Geração estimada (ton.dia) ÁREA URBANA	Geração estimada (ton.dia) ÁREA RURAL	Geração estimada (ton.dia) ÁREA URBANA	Geração estimada (ton.dia) ÁREA RURAL
2018	13.534	3.258	14,96	3,60	14,96	3,60
2019	13.633	3.281	15,41	3,71	14,81	3,56
2020	13.732	3.305	15,52	3,73	14,66	3,53
2021	13.831	3.329	15,63	3,76	14,51	3,49
2022	13.930	3.353	15,74	3,79	14,37	3,46
2023	14.029	3.377	15,85	3,82	14,22	3,42
2024	14.129	3.401	15,97	3,84	14,08	3,39
2025	14.228	3.425	16,08	3,87	13,94	3,36
2026	14.327	3.448	16,19	3,90	13,80	3,32
2027	14.426	3.472	16,30	3,92	13,66	3,29
2028	14.525	3.496	16,41	3,95	13,53	3,26
2029	14.624	3.520	16,53	3,98	13,39	3,22
2030	14.723	3.544	16,64	4,00	13,26	3,19
2031	14.822	3.568	16,75	4,03	13,13	3,16
2032	14.921	3.591	16,86	4,06	12,99	3,13
2033	15.020	3.615	16,97	4,09	12,86	3,10
2034	15.120	3.639	17,09	4,11	12,74	3,07
2035	15.219	3.663	17,20	4,14	12,61	3,03
2036	15.318	3.687	17,31	4,17	12,48	3,00
2037	15.417	3.711	17,42	4,19	12,36	2,97
2038	15.516	3.735	17,53	4,22	12,23	2,94

Fonte: UFF/PM, 2018

A Figura 26 apresenta as variações no cenário atual e futuro.

Figura 26 – Geração de resíduos domiciliares



Fonte: UFF/PM, 2018

9.4.3 Estimativa da geração de resíduos de limpeza urbana

Conforme apresenta o DTP/JNE, no município são geradas aproximadamente 1.687,68kg.dia de RLU. Considera-se que, em um cenário atual, a abrangência dos serviços será mantida e que para o cenário futuro a abrangência deverá ser ampliada, na busca da universalização dos serviços, de forma a cobrir 100% vias municipais ao final do período de vigência do PMSB/JNE (Tabela 24).

Ressalta-se que para o alcance do cenário futuro será fundamental que, além das ações de sensibilização e educação ambiental, outros instrumentos sejam previstos como indutores para a manutenção da limpeza nas vias públicas.



Tabela 24 – Estimativa da geração de RLU – cenário atual e futuro

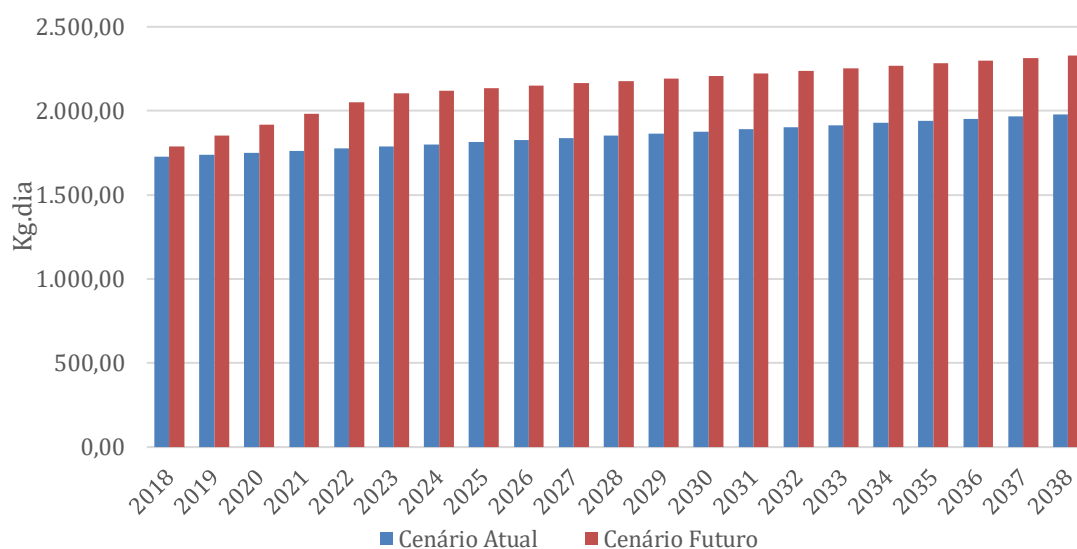
ANO	Pop. total estimada (hab)	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO	
		Abrangência dos serviços (%)	Geração estimada (kg.dia)	Abrangência dos serviços (%)	Geração estimada (kg.dia)
2018	13.534	85,00	1.725,59	88,10	1.788,52
2019	13.633	85,00	1.738,22	90,60	1.852,74
2020	13.732	85,00	1.750,86	93,10	1.917,70
2021	13.831	85,00	1.763,49	95,60	1.983,41
2022	13.930	85,00	1.776,13	98,10	2.049,86
2023	14.029	85,00	1.788,76	100,00	2.104,42
2024	14.129	85,00	1.801,39	100,00	2.119,29
2025	14.228	85,00	1.814,03	100,00	2.134,15
2026	14.327	85,00	1.826,66	100,00	2.149,02
2027	14.426	85,00	1.839,30	100,00	2.163,88
2028	14.525	85,00	1.851,93	100,00	2.178,75
2029	14.624	85,00	1.864,57	100,00	2.193,61
2030	14.723	85,00	1.877,20	100,00	2.208,47
2031	14.822	85,00	1.889,84	100,00	2.223,34
2032	14.921	85,00	1.902,47	100,00	2.238,20
2033	15.020	85,00	1.915,11	100,00	2.253,07
2034	15.120	85,00	1.927,74	100,00	2.267,93
2035	15.219	85,00	1.940,38	100,00	2.282,80
2036	15.318	85,00	1.953,01	100,00	2.297,66
2037	15.417	85,00	1.965,65	100,00	2.312,52
2038	15.516	85,00	1.978,28	100,00	2.327,39

Fonte: UFF/PM, 2018



A Figura 27 apresenta as variações no cenário atual e futuro.

Figura 27 – Geração de resíduos de limpeza urbana



Fonte: UFF/PM, 2018

9.4.4 Estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos

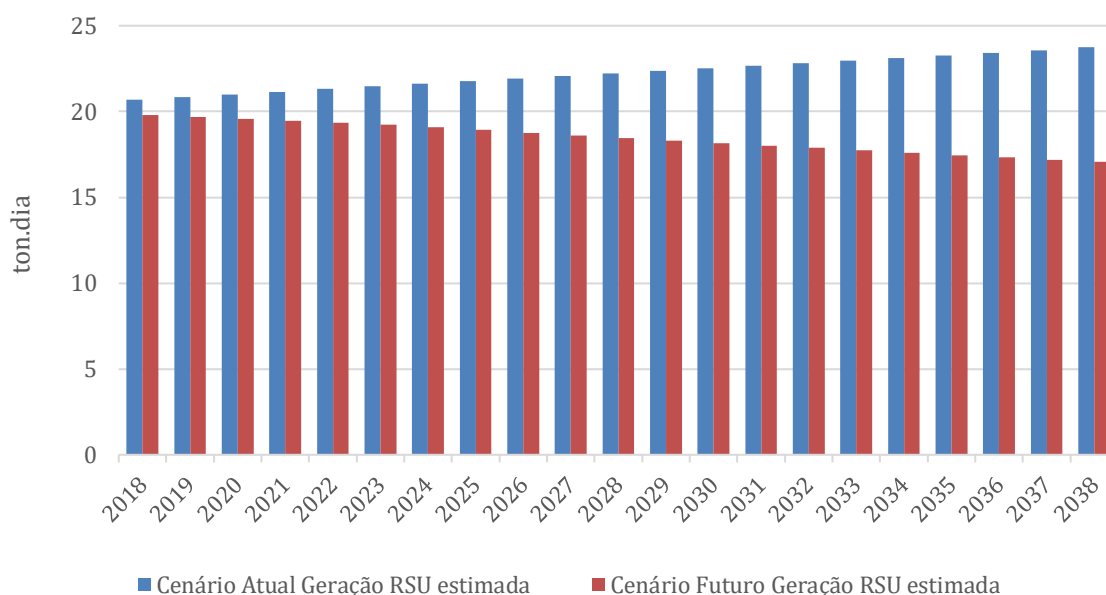
A PNRS define, em seu artigo 13, que RSU engloba as parcelas dos RDO e RLU. Neste sentido, a Tabela 25 apresenta os valores estimados de RSU em João Neiva.

**Tabela 25** – Estimativa da geração de RSU – cenário atual e futuro

ANO	Pop. urbana estimada (hab)	CENÁRIO ATUAL			CENÁRIO FUTURO		
		Geração RDO estimada (ton.dia)	Geração RLU estimada (ton.dia)	Geração RSU estimada (ton.dia)	Geração RDO estimada (ton.dia)	Geração RLU estimada (ton.dia)	Geração RSU estimada (ton.dia)
2018	13.534	18,97	1,73	20,70	18,01	1,79	19,80
2019	13.633	19,11	1,74	20,85	17,83	1,85	19,68
2020	13.732	19,25	1,75	21,00	17,65	1,92	19,57
2021	13.831	19,39	1,76	21,15	17,47	1,98	19,46
2022	13.930	19,53	1,78	21,31	17,30	2,05	19,35
2023	14.029	19,67	1,79	21,46	17,12	2,10	19,23
2024	14.129	19,81	1,80	21,61	16,95	2,12	19,07
2025	14.228	19,95	1,81	21,76	16,78	2,13	18,92
2026	14.327	20,09	1,83	21,91	16,62	2,15	18,76
2027	14.426	20,22	1,84	22,06	16,45	2,16	18,61
2028	14.525	20,36	1,85	22,22	16,28	2,18	18,46
2029	14.624	20,50	1,86	22,37	16,12	2,19	18,32
2030	14.723	20,64	1,88	22,52	15,96	2,21	18,17
2031	14.822	20,78	1,89	22,67	15,80	2,22	18,02
2032	14.921	20,92	1,90	22,82	15,64	2,24	17,88
2033	15.020	21,06	1,92	22,97	15,49	2,25	17,74
2034	15.120	21,20	1,93	23,13	15,33	2,27	17,60
2035	15.219	21,34	1,94	23,28	15,18	2,28	17,46
2036	15.318	21,48	1,95	23,43	15,03	2,30	17,32
2037	15.417	21,61	1,97	23,58	14,88	2,31	17,19
2038	15.516	21,75	1,98	23,73	14,73	2,33	17,06

Fonte: UFF/PM, 2018

A Figura 28 compara a geração de RSU nos cenários prospectados, ao final da vigência do PMSB/JNE.

Figura 28 – Estimativa da geração de RSU – cenário atual e futuro

Fonte: UFF/PM, 2018

9.4.5 Estimativa da geração dos demais resíduos sólidos no município

• **Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços**

No cenário atual, o manejo dos resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, conforme orienta a PNRS, estão sob a responsabilidade exclusiva de seu gerador.

Entretanto, para viabilizar o fluxo dos resíduos sólidos dessa natureza no cenário atual, considera-se o volume de 100litros.dia/estabelecimento como limite para que esses resíduos sejam equiparados aos resíduos sólidos domiciliares, cuja responsabilidade pelo manejo é do poder público municipal (Quadro 24).

Quadro 24 – Geração e responsabilidades no manejo dos RCPS

	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO (equiparado aos RDO)	
Volume de geração	Ilimitado	<100 litros.dia/estabelecimento	>100 litros.dia/estabelecimento
Responsabilidade de no manejo	Prestador dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Prestador dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Estabelecimento comercial e prestador de serviços

Fonte: UFF/PM, 2018

Embora os dados disponíveis sejam insuficientes para estimar o volume diários desses geradores, prevê-se que, as limitações estabelecidas sejam indutoras para a redução dos volumes a serem geridos pelo prestador de serviços, uma vez que valores acima dos equiparados aos RDO deverão ser geridos pelo próprio gerador.

• **Estimativa da geração de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico**

As informações disponíveis sobre os resíduos gerados na ETA, são insuficientes para as estimativas necessárias.

Entretanto é sabido que, em ETAs convencionais entre 60 a 95% da massa do lodo é acumulada nos decantadores e as parcelas restantes nos floculadores e filtros. O percentual de lodo removido depende da sua origem e da forma de limpeza, que geralmente encontra-se entre 0,2 a 5% do volume tratado. Desta forma, para o cenário futuro será adotada média dos valores estabelecidos (3,5%) do volume de água a ser tratado.

A forma de remoção de lodo da ETA pode ser considerada um dos principais problemas de gestão deste resíduos, pois influencia diretamente em sua quantidade e qualidade.

Com relação aos resíduos gerados na ETE, os diferentes sistemas de tratamento e seus respectivos estágios geram lodos com características e quantidades variáveis.

De forma genérica, os decantadores primários produzem de 2.500 a 3.500 litros de lodo por milhão de litros de esgoto tratado que é removido por gravidade e contém de 3% a 7% de sólidos contendo 60% a 80% de matéria orgânica.



Os tratamentos secundários promovem o incremento da atividade microbiana aeróbia e/ou anaeróbia, de forma a converter os sólidos dissolvidos em sólidos suspensos (biomassa microbiana) e reduzir o conteúdo da matéria orgânica pela sua respiração. Posteriormente, a biomassa microbiana é precipitada junto com outras partículas produzindo o lodo secundário.

Processos aeróbios produzem de 15 a 20 mil litros de lodo por milhão de litros de esgoto tratado, que contém tipicamente 0,5% a 2% de sólidos contendo 50% a 60% de matéria orgânica. Os processos anaeróbios, em geral, produzem quantidades menores de lodo.

A produção de lodo é variável em função do tipo de tratamento adotado; no Brasil sistemas aeróbios de lodo ativado produzem 37g de lodo/hab.dia, enquanto que sistemas anaeróbios apenas 15g de lodo/hab.dia (Tabela 26).

Considerando que nos núcleos rurais, comunidades e até mesmo nas sedes de distritos as fossas sépticas seguirão sendo utilizadas como solução para tratamento do esgoto produzido, é importante que o município desenvolva um programa especificamente destinado para a construção, manutenção e tratamento do lodo originados por essas práticas alternativas.

Com relação aos demais componentes do saneamento básico (limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas), o volume gerado de resíduos será estimado quando das estimativas específicas para os mesmos durante o desenvolvimento deste PMSB/JNE.

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde



Tabela 26 – Estimativa da geração de RSPSB – cenário atual e futuro

ANO	Pop. urbana estimada (hab)	Volume água consumido (m ³)	CENÁRIO ATUAL				CENÁRIO FUTURO				
			Geração estimada ETA – tratamento simplificado (kg.dia)	Geração estimada ETA – tratamento convencional (kg.dia)	Volume esgoto produzido (m3)	Geração estimada ETE (kg.dia)	Volume água consumido (m ³)	Geração estimada ETA – tratamento simplificado (kg.dia)	Geração estimada ETA – tratamento convencional (kg.dia)	Volume esgoto produzido (m3)	Geração estimada ETE (kg.dia)
2018	13.534	2.868,40	-	100,39	2294,72	500,76	2.030,10	-	71,05	1614,34	203,01
2019	13.633	2.889,40	-	101,13	2311,52	504,43	2.044,97	-	71,57	1626,16	204,50
2020	13.732	2.910,40	-	101,86	2328,32	508,09	2.059,83	-	72,09	1637,98	205,98
2021	13.831	2.931,41	-	102,60	2345,12	511,76	2.074,69	-	72,61	1649,80	207,47
2022	13.930	2.952,41	-	103,33	2361,93	515,42	2.089,56	-	73,13	1661,62	208,96
2023	14.029	2.973,41	-	104,07	2378,73	519,09	2.104,42	-	73,65	1673,44	210,44
2024	14.129	2.994,41	-	104,80	2395,53	522,76	2.119,29	-	74,18	1685,26	211,93
2025	14.228	3.015,41	-	105,54	2412,33	526,42	2.134,15	-	74,70	1697,08	213,42
2026	14.327	3.036,42	-	106,27	2429,13	530,09	2.149,02	-	75,22	1708,90	214,90
2027	14.426	3.057,42	-	107,01	2445,94	533,76	2.163,88	-	75,74	1720,72	216,39
2028	14.525	3.078,42	-	107,74	2462,74	537,42	2.178,75	-	76,26	1743,00	217,87
2029	14.624	3.099,42	-	108,48	2479,54	541,09	2.193,61	-	76,78	1754,89	219,36
2030	14.723	3.120,43	-	109,21	2496,34	544,76	2.208,47	-	77,30	1766,78	220,85
2031	14.822	3.141,43	-	109,95	2513,14	548,42	2.223,34	-	77,82	1778,67	222,33
2032	14.921	3.162,43	-	110,69	2529,94	552,09	2.238,20	-	78,34	1790,56	223,82
2033	15.020	3.183,43	-	111,42	2546,75	555,76	2.253,07	-	78,86	1802,45	225,31
2034	15.120	3.204,44	-	112,16	2563,55	559,42	2.267,93	-	79,38	1814,35	226,79
2035	15.219	3.225,44	-	112,89	2580,35	563,09	2.282,80	-	79,90	1826,24	228,28
2036	15.318	3.246,44	-	113,63	2597,15	566,76	2.297,66	-	80,42	1838,13	229,77
2037	15.417	3.267,44	-	114,36	2613,95	570,42	2.312,52	-	80,94	1850,02	231,25
2038	15.516	3.288,44	-	115,10	2630,76	574,09	2.327,39	-	81,46	1861,91	232,74

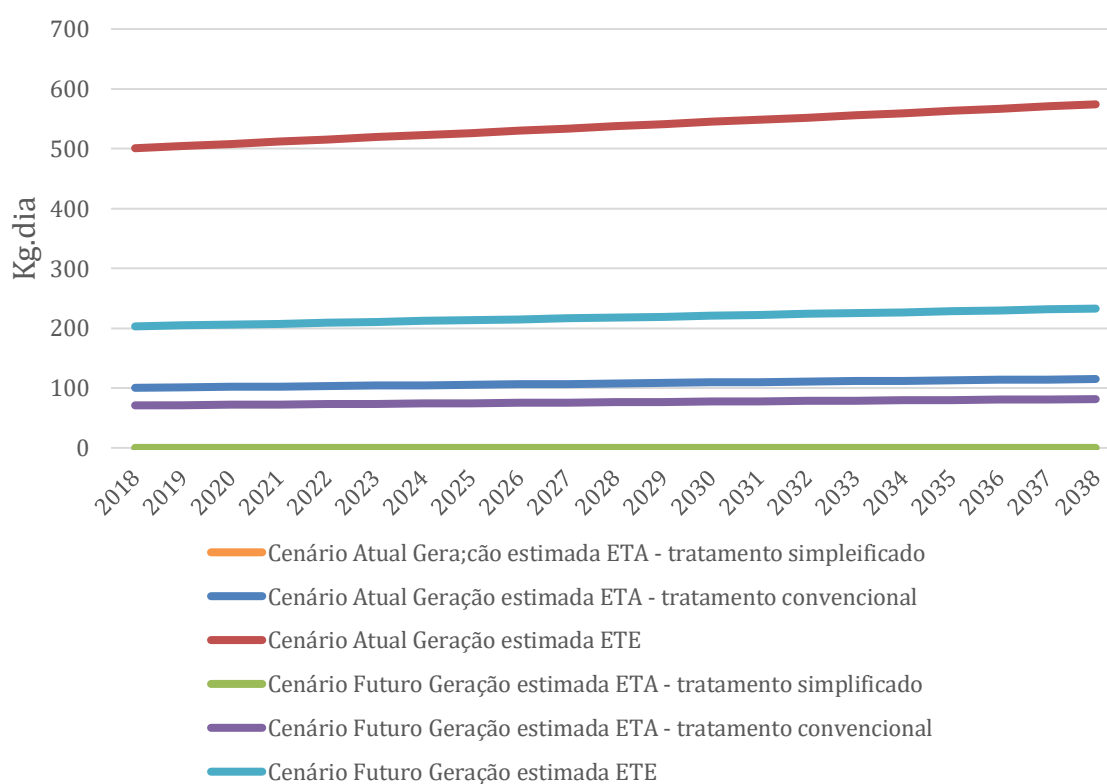
Fonte: UFF/PM, 2018



Embora esses resíduos sejam gerados no município, a responsabilidade em seu manejo cabe ao prestador dos serviços públicos de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário. Também deverão ser encaminhados para disposição final nas unidades devidamente licenciadas.

A Figura 29 apresenta a estimativa dos volumes gerados de acordo com os volumes de água consumidos e de esgoto produzido nos cenários prospectados.

Figura 29 – Estimativa dos resíduos dos serviços de saneamento básico – (água e esgoto)



Fonte: UFF/PM, 2018

• **Estimativa da geração de resíduos industriais**

De acordo com os levantamentos efetuados, o município não contabiliza os resíduos industriais gerados no município, impossibilitando as estimativas (Tabela 27). Para efeitos de facilitação da revisão deste PMSB que ocorrerá em seu quarto ano de vigência a tabela foi mantida, mesmo não apresentando valores.

**Tabela 27** – Estimativa da geração de resíduos industriais (ton.ano)

ANO	EMPREENHIMENTO	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
Geração total estimada			
2015	-	-	-
2016	-	-	-
2017	-	-	-
2018	-	-	-
2019	-	-	-
2020	-	-	-
2021	-	-	-
2022	-	-	-
2023	-	-	-
2024	-	-	-
2025	-	-	-
2026	-	-	-
2027	-	-	-
2028	-	-	-
2029	-	-	-
2030	-	-	-
2031	-	-	-
2032	-	-	-
2033	-	-	-
2034	-	-	-
2035	-	-	-
2036	-	-	-
2037	-	-	-
2038	-	-	-

Fonte: UFF/PM, 2018

Não existem dados sobre resíduos industriais gerados no Município.

No cenário atual, os resíduos industriais e seu manejo, conforme orienta a PNRS, estão sob a responsabilidade exclusiva de seu gerador.

Para viabilizar o fluxo dos resíduos sólidos dessa natureza no cenário futuro, considera-se o volume de 100 litros.dia/estabelecimento como limite para que esses resíduos sejam equiparados aos resíduos sólidos domiciliares, cuja responsabilidade pelo manejo é do poder público municipal (Quadro 25).

Quadro 25 – Geração e responsabilidades no manejo dos RI equiparáveis a RDO

	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO (equiparado aos RDO)	
Volume de geração – resíduos não perigosos	Ilimitado	<100 litros.dia/estabelecimento	>100 litros.dia/estabelecimento
Responsabilidade de no manejo	Prestador dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Prestador dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Gerador de RI

Fonte: UFF/PM, 2018

- **Estimativa da geração de resíduos de serviços de saúde**

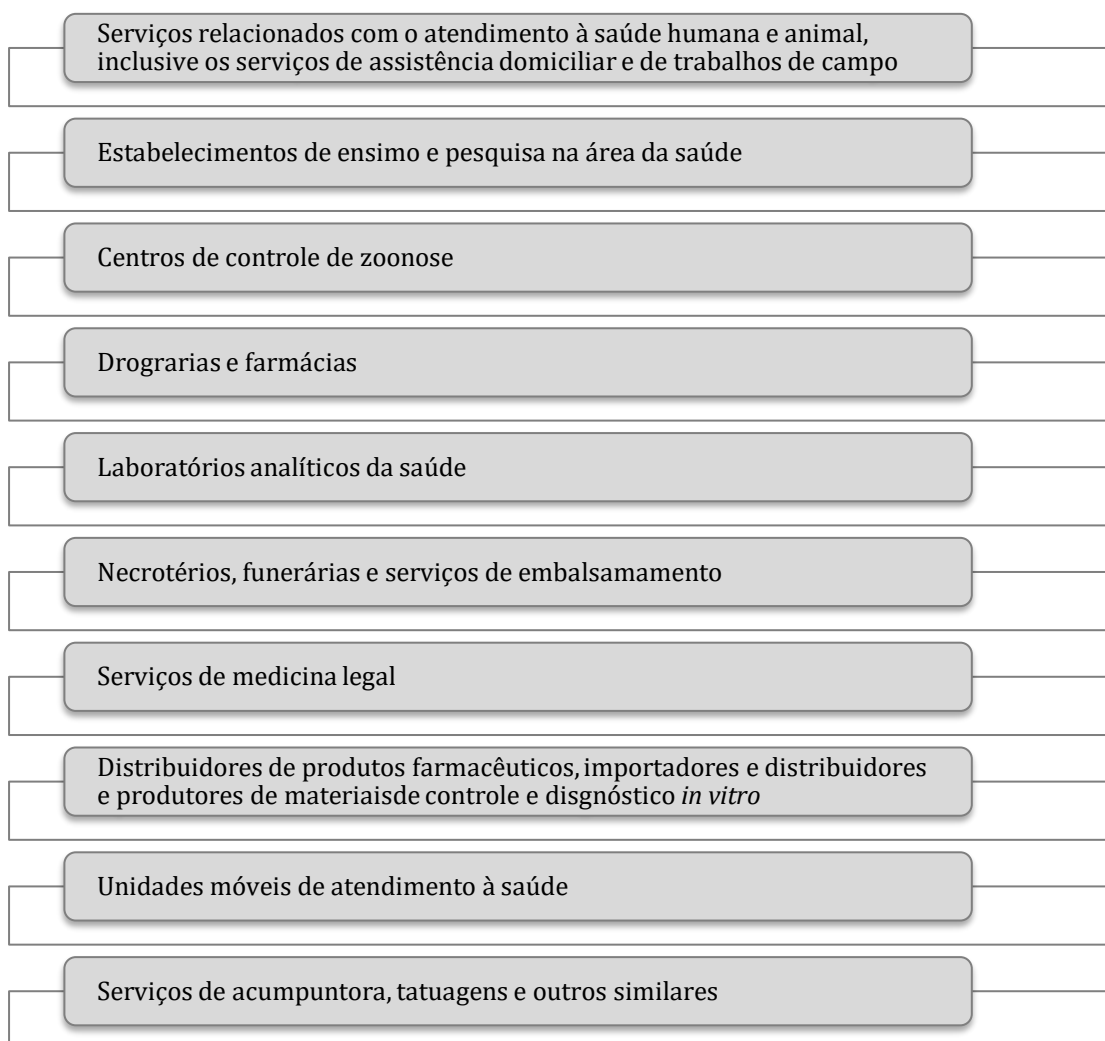
As Resoluções CONAMA n. 358/2005 e a RDC n. 304/2004, classificam os RSS em cinco grupos distintos (Quadro 26).

Quadro 26 – Classificação do RSS

GRUPO	DESCRIÇÃO
A	Engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras.
B	Contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Ex: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros.
C	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.
D	Não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.
E	Materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares.

Fonte: Resoluções CONAMA n. 358/2005 e a RDC n, 304/2004

As resoluções definem ainda as fontes geradoras de RSS (Figura 30).

Figura 30 – Fontes geradoras de RSS

Fonte: Resoluções CONAMA nº 358/2005 e a RDC nº 304/2004

Para viabilizar o fluxo dos resíduos sólidos dessa natureza no cenário atual, considera-se o volume de 100litros.dia/estabelecimento como limite para que os resíduos pertencentes a Classe D sejam equiparados aos resíduos sólidos domiciliares, cuja responsabilidade pelo manejo é do poder público municipal (Quadro 27).

**Quadro 27** – Geração e responsabilidades no manejo dos RSS

	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO (equiparado aos RDO)	
Volume de geração – exclusivamente Classe D	Ilimitado	<100 litros.dia/estabelecimento – resíduo Classe D	>100 litros.dia/estabelecimento – resíduo Classe D
Responsabilidade de no manejo	Prestador dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Prestador dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Estabelecimento gerador de RSS

Fonte: UFF/PM, 2018

O DTP/JNE indica que, no município são gerados aproximadamente 281,54kg.semana de RSS e compara os resultados com valores estabelecidos na literatura, assim a mesma comparação entre os valores apresentados no DTP/JNE foi efetuada no período de validade do PMSB/JNE (Tabela 28).

Tabela 28 – Geração estimada de RSS

ANO	Pop. urbana estimada (hab)	CENÁRIO ATUAL	Médias praticadas			CENÁRIO FUTURO
		PM de João Neiva (kg.semana)	IPEA (2012) 2kg/1000 hab/dia	Schneider (2004) 2,63kg/leito.dia	OMS/OPAS (1997) 2,75kg/leito.o.dia	Geração estimada de RSS (kg.semana)
2018	13.534	284,21	32,43	127,59	133,42	273,18
2019	13.633	285,09	32,53	126,32	132,08	270,45
2020	13.732	285,98	32,63	125,06	130,76	267,74
2021	13.831	286,87	32,73	123,80	129,45	265,06
2022	13.930	287,76	32,83	122,57	128,16	262,41
2023	14.029	288,65	32,93	121,34	126,88	259,79
2024	14.129	289,54	33,04	120,13	125,61	257,19
2025	14.228	290,43	33,14	118,93	124,35	254,62
2026	14.327	291,32	33,24	117,74	123,11	252,07
2027	14.426	292,20	33,34	116,56	121,88	249,55
2028	14.525	293,09	33,44	115,39	120,66	247,06
2029	14.624	293,98	33,54	114,24	119,45	244,59
2030	14.723	294,87	33,64	113,10	118,26	242,14
2031	14.822	295,76	33,75	111,97	117,08	239,72
2032	14.921	296,65	33,85	110,85	115,90	237,32
2033	15.020	297,54	33,95	109,74	114,75	234,95
2034	15.120	298,43	34,05	108,64	113,60	232,60
2035	15.219	299,31	34,15	107,55	112,46	230,27
2036	15.318	300,20	34,25	106,48	111,34	227,97
2037	15.417	301,09	34,35	105,41	110,22	225,69
2038	15.516	301,98	34,46	104,36	109,12	223,43

Fonte: UFF/PM, 2018

Os resíduos de serviços de saúde são de responsabilidade do gerador, que no caso dos oriundos dos estabelecimentos públicos de saúde municipais são de responsabilidade do Poder Público Municipal.

A coleta e o transporte dos resíduos de serviços de saúde (RSS) são efetuados por empresa contratada pela Prefeitura. Os RSS são transportados para serem destinados ao Centro de Tratamento de Resíduos – CTR no Município de Cariacica.

- **Estimativa da geração de resíduos da construção civil**

De acordo com os dados apresentados pelo DTP/JNE, estima-se que no município de João Neiva sejam geradas aproximadamente 165ton.mês de RCC, resultando na geração per capita de 0,48kg.hab.dia.

O Quadro 28 apresenta a composição dos RCC, estabelecida pela Resolução CONAMA nº 307/2002.

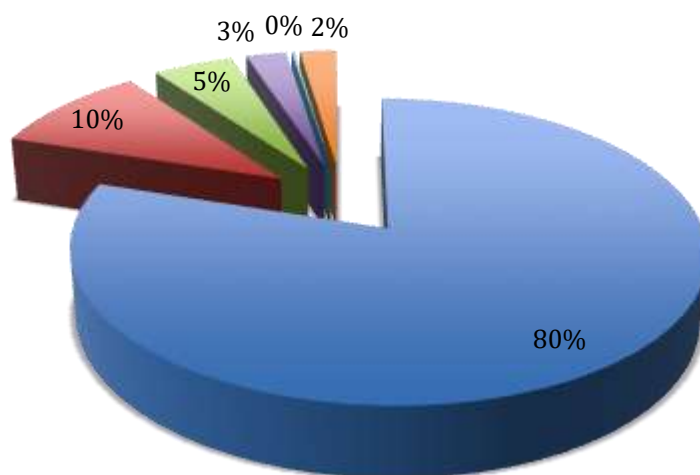
Quadro 28 – Composição dos RCC - Resolução CONAMA nº 307/2002

CLASSE	COMPOSIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
A	Reutilizáveis e recicláveis como agregados	componentes cerâmicos, argamassa, concreto e outros, inclusive solos
B	Recicláveis para outras destinações	plásticos, papel e papelão, metais, vidros, madeiras e outros
C	Aqueles que não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis para sua reciclagem ou recuperação	
D	Resíduos perigosos	tintas, solventes, óleos, potencialmente contaminados e outros afins

Como as estimativas da composição dos resíduos de construção civil gerados no município são insuficientes para prever sua composição, adota-se os percentuais indicados pelo Ministério das Cidades em 2011 (Figura 31), como percentuais válidos para a primeira indicativa de sua composição. Entretanto, a composição desses resíduos deverá ser confirmada no período de primeira revisão do PMSB, para que seja possível realizar os ajustes necessários evidenciando a realidade praticada no município.

Figura 31 – Composição dos resíduos de construção civil

■ Classe A ■ Classe B1 ■ Classe B2 ■ Classe C ■ Classe D ■ Rejeitos

**Fonte:** Brasil, Ministério das Cidades, 2011

Neste sentido, as estimativas dos RCC encontrados em João Neiva, encontram-se determinadas na Tabela 29.



Tabela 29 – Estimativa da geração de RCC

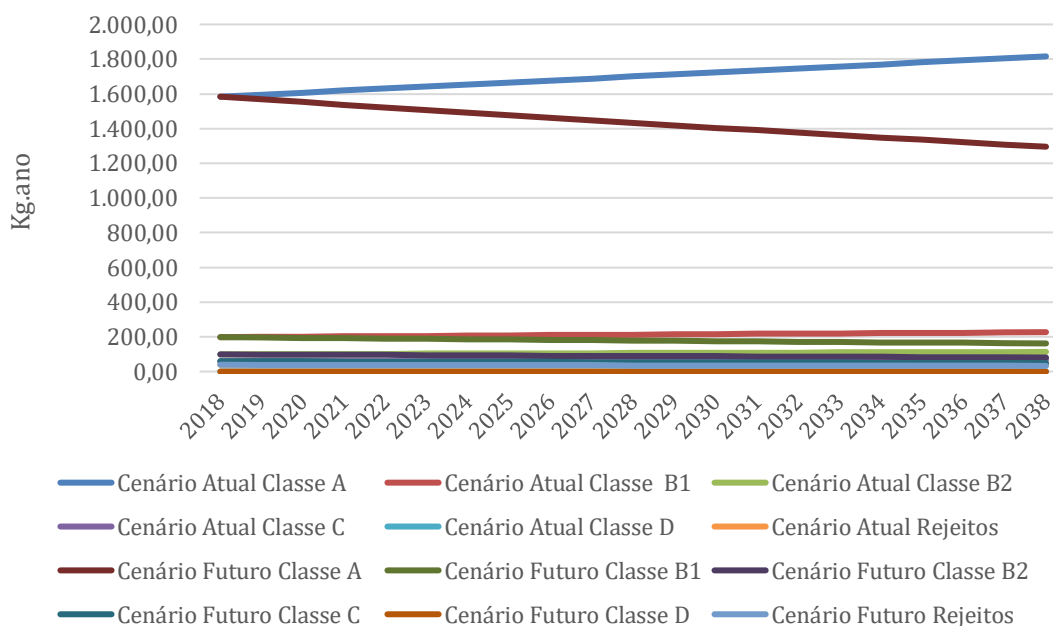
ANO	CENÁRIO ATUAL							CENÁRIO FUTURO						
	Geração total (ton/ano)	Classe A	Classe B1	Classe B2	Classe C	Classe D	Rejeitos	Geração total (ton/ano)	Classe A	Classe B1	Classe B2	Classe C	Classe D	Rejeitos
		80%	10%	5%	3%	0%	2%		80%	10%	5%	3%	0%	2%
2018	1.980,00	1.584,00	198,00	99,00	59,40	0,00	39,60	1.980,00	1.584,00	198,00	99,00	59,40	0,00	39,60
2019	1.994,50	1.595,60	199,45	99,72	59,83	0,00	39,89	1.960,20	1.568,16	196,02	98,01	58,81	0,00	39,20
2020	2.008,99	1.607,20	200,90	100,45	60,27	0,00	40,18	1.940,60	1.552,48	194,06	97,03	58,22	0,00	38,81
2021	2.023,49	1.618,79	202,35	101,17	60,70	0,00	40,47	1.921,19	1.536,95	192,12	96,06	57,64	0,00	38,42
2022	2.037,99	1.630,39	203,80	101,90	61,14	0,00	40,76	1.901,98	1.521,58	190,20	95,10	57,06	0,00	38,04
2023	2.052,49	1.641,99	205,25	102,62	61,57	0,00	41,05	1.882,96	1.506,37	188,30	94,15	56,49	0,00	37,66
2024	2.066,98	1.653,59	206,70	103,35	62,01	0,00	41,34	1.864,13	1.491,30	186,41	93,21	55,92	0,00	37,28
2025	2.081,48	1.665,19	208,15	104,07	62,44	0,00	41,63	1.845,49	1.476,39	184,55	92,27	55,36	0,00	36,91
2026	2.095,98	1.676,78	209,60	104,80	62,88	0,00	41,92	1.827,03	1.461,63	182,70	91,35	54,81	0,00	36,54
2027	2.110,48	1.688,38	211,05	105,52	63,31	0,00	42,21	1.808,76	1.447,01	180,88	90,44	54,26	0,00	36,18
2028	2.124,97	1.699,98	212,50	106,25	63,75	0,00	42,50	1.790,68	1.432,54	179,07	89,53	53,72	0,00	35,81
2029	2.139,47	1.711,58	213,95	106,97	64,18	0,00	42,79	1.772,77	1.418,22	177,28	88,64	53,18	0,00	35,46
2030	2.153,97	1.723,18	215,40	107,70	64,62	0,00	43,08	1.755,04	1.404,03	175,50	87,75	52,65	0,00	35,10
2031	2.168,47	1.734,77	216,85	108,42	65,05	0,00	43,37	1.737,49	1.389,99	173,75	86,87	52,12	0,00	34,75
2032	2.182,96	1.746,37	218,30	109,15	65,49	0,00	43,66	1.720,12	1.376,09	172,01	86,01	51,60	0,00	34,40
2033	2.197,46	1.757,97	219,75	109,87	65,92	0,00	43,95	1.702,92	1.362,33	170,29	85,15	51,09	0,00	34,06
2034	2.211,96	1.769,57	221,20	110,60	66,36	0,00	44,24	1.685,89	1.348,71	168,59	84,29	50,58	0,00	33,72
2035	2.226,46	1.781,17	222,65	111,32	66,79	0,00	44,53	1.669,03	1.335,22	166,90	83,45	50,07	0,00	33,38
2036	2.240,95	1.792,76	224,10	112,05	67,23	0,00	44,82	1.652,34	1.321,87	165,23	82,62	49,57	0,00	33,05
2037	2.255,45	1.804,36	225,55	112,77	67,66	0,00	45,11	1.635,81	1.308,65	163,58	81,79	49,07	0,00	32,72
2038	2.269,95	1.815,96	226,99	113,50	68,10	0,00	45,40	1.619,46	1.295,56	161,95	80,97	48,58	0,00	32,39

Fonte: UFF/PM, 2018



As diferenças estimadas na geração de RCC podem ser visualizadas na Figura 32.

Figura 32 – Estimativa da geração de RCC – cenário atual e futuro



Fonte: UFF/PM, 2018

No cenário atual, o manejo dos resíduos de construção civil, conforme orienta a PNRS, estão sob a responsabilidade exclusiva de seu gerador.

Para viabilizar o fluxo dos resíduos sólidos dessa natureza no cenário futuro, considera-se o volume de 100 litros.dia/estabelecimento como limite para que esses resíduos sejam equiparados aos resíduos sólidos domiciliares, cuja responsabilidade pelo manejo é do poder público municipal (Quadro 30).

Quadro 29 – Geração e responsabilidades no manejo dos RCC equiparados aos RDO

	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO (equiparado aos RDO)	
		<100 litros.dia/estabelecimento	>100 litros.dia/estabelecimento
Volume de geração	Ilimitado	<100 litros.dia/estabelecimento	>100 litros.dia/estabelecimento
Responsabilidade de no manejo	Prestador dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Prestador dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Gerador de RCC

Fonte: UFF/PM, 2018

Embora os dados disponíveis sejam insuficientes para estimar o volume diários desses geradores, prevê-se que, as limitações estabelecidas sejam indutoras para a redução dos volumes a serem geridos pelo prestador de serviços, uma vez que valores acima dos equiparados aos RDO deverão ser geridos pelo próprio gerador.

Os RCC são geridos pela própria Prefeitura e o descarte se dá em bota-fora.

- **Estimativa da geração de resíduos agrosilvopastoris**

São aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.

O DTP/JNE apresenta que o município não contabiliza a geração desses resíduos, o que num cenário futuro deverá fazê-lo (Tabela 30).

A esses resíduos, devem ser contabilizados também aqueles oriundos dos insumos utilizados nessas atividades. Entretanto, as informações disponíveis não foram suficientes para possibilitar o cálculo.

Tabela 30 – Estimativa da geração de resíduos agrosilvopastoris

ANO	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO	
	Estimativa da geração de resíduos (ton)	Resíduos de Insumos gerados nas atividades (ton)	Estimativa da geração de resíduos (ton)	Resíduos de Insumos gerados nas atividades (ton)
2018	-	-	-	-
2019	-	-	-	-
2020	-	-	-	-
2021	-	-	-	-
2022	-	-	-	-
2023	-	-	-	-
2024	-	-	-	-
2025	-	-	-	-
2026	-	-	-	-
2027	-	-	-	-
2028	-	-	-	-
2029	-	-	-	-
2030	-	-	-	-
2031	-	-	-	-
2032	-	-	-	-
2033	-	-	-	-
2034	-	-	-	-
2035	-	-	-	-



ANO	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO	
	Estimativa da geração de resíduos (ton)	Resíduos de Insumos gerados nas atividades (ton)	Estimativa da geração de resíduos (ton)	Resíduos de Insumos gerados nas atividades (ton)
2036	-	-	-	-
2037	-	-	-	-
2038	-	-	-	-

Fonte: UFF/PM, 2018

De acordo com o DTP, não existem dados no Município acerca da geração de resíduos de agrossilvopastoris, sendo os mesmos, quando gerados destinados diretamente por seus geradores

Apesar de não ter sido possível estimar a geração dos resíduos de insumos gerados nas atividades agrossilvopastoris, para as embalagens de agrotóxicos, o inpev é a entidade responsabilizada para efetuar a coleta e destinação desses materiais em ações próprias da logística reversa.

Em consulta realizada ao sitio eletrônico da instituição (www.inpev.org.br)⁵, foi possível verificar que no município não existem postos para o recebimento de embalagens vazias e que no estado, funcionam uma central de recebimento (Linhares) e cinco postos nos municípios de Cachoeiro do Itapemirim, Colatina (o mais próximo), Itarana, Jaguaré e Pinheiro.

- **Estimativa da geração de resíduos de transportes**

De acordo com informações do DTP/JNE, o município não estima os quantitativos desses resíduos.

Para a construção do cenário futuro será necessário que o município adote formas para possibilitar a estimativas dos resíduos de serviços de transporte gerados (Tabela 31).

⁵ Consulta ao inpev realizada em 19/06/2016 – www.inpev.org.br

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde

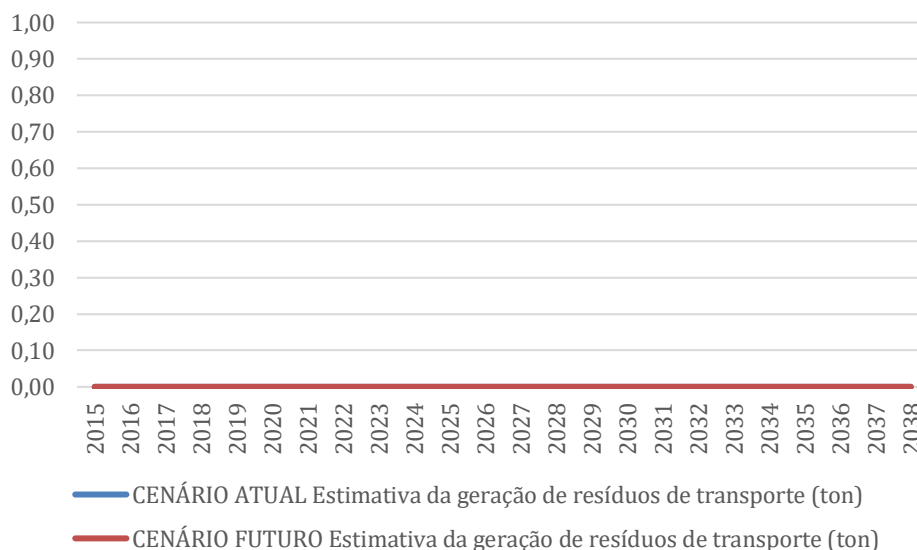
Tabela 31 – Estimativa da geração de resíduos de transportes – cenário atual e futuro

ANO	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
	Estimativa da geração de resíduos de transporte (ton)	Estimativa da geração de resíduos de transporte (ton)
2018	-	-
2019	-	-
2020	-	-
2021	-	-
2022	-	-
2023	-	-
2024	-	-
2025	-	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-

Fonte: UFF/PM, 2018

A diferença estimativa entre os cenários pode ser visualizada na Figura 33.

Figura 33 – Estimativa da geração de resíduos de transporte



Fonte: UFF/PM, 2018

Não existe no Município informações ou dados disponíveis acerca da geração de resíduos de serviços de transporte, sendo os mesmos quando gerados coletados e descartados junto aos serviços de coleta domiciliar.

- **Estimativa da geração de resíduos de mineração**

De acordo com informações do DTP/JNE, o município não contabiliza resíduos de serviços de mineração gerados (Tabela 32).

Tabela 32 – Estimativa da geração de resíduos de mineração – cenário atual e futuro

ANO	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
	Estimativa da geração de resíduos de mineração (ton)	Estimativa da geração de resíduos de mineração (ton)
2018	-	-
2019	-	-
2020	-	-
2021	-	-
2022	-	-
2023	-	-
2024	-	-
2025	-	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-



ANO	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
	Estimativa da geração de resíduos de mineração (ton)	Estimativa da geração de resíduos de mineração (ton)
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-

Fonte: UFF/PM, 2018

Entretanto, esclarece o DTP/JNE que embora a geração ocorra no município, os mesmos, quando gerados, são destinados diretamente por seus geradores.

Não existem no Município informações ou dados disponíveis acerca da geração de resíduos de serviços de mineração, sendo os mesmos quando gerados coletados e dispostos por seus responsáveis.

Na Tabela a seguir é apresentada a síntese da geração de resíduos sólidos no município de João Neiva.





Tabela 33 – Síntese da geração de Resíduos Sólidos no município de João Neiva

Ano	CENÁRIO ATUAL (habitantes)		CENÁRIO FUTURO (habitantes)		CENÁRIO ATUAL (ton/dia)											CENÁRIO FUTURO (ton/dia)										
	Pop. urbana	Pop. rural	Pop. urbana estimada	Pop. rural estimada	RDO	RLU	RSU	RCPS	RSB	RI	RSS	RCC	RASP	RST	RM	RDO	RLU	RSU	RCPS	RSB	RI	RSS	RCC	RASP	RST	RM
2018	13.534	3.258	13.534	3.258	18,56	1,688	20,25	-	0,50	-	0,056	6,35	-	-	-	18,56	1,60	20,16	-	0,20	-	0,055	6,35	-	-	-
2019	13.633	3.281	13.633	3.281	19,11	1,738	20,85	-	0,50	-	0,056	6,39	-	-	-	18,37	1,70	20,07	-	0,20	-	0,054	6,28	-	-	-
2020	13.732	3.305	13.732	3.305	19,25	1,751	21,00	-	0,51	-	0,057	6,44	-	-	-	18,19	1,76	19,95	-	0,21	-	0,054	6,22	-	-	-
2021	13.831	3.329	13.831	3.329	19,39	1,763	21,15	-	0,51	-	0,057	6,49	-	-	-	18,01	1,83	19,83	-	0,21	-	0,053	6,16	-	-	-
2022	13.930	3.353	13.930	3.353	19,53	1,776	21,31	-	0,52	-	0,057	6,53	-	-	-	17,83	1,89	19,72	-	0,21	-	0,052	6,10	-	-	-
2023	14.029	3.377	14.029	3.377	19,67	1,789	21,46	-	0,52	-	0,057	6,58	-	-	-	17,65	1,96	19,61	-	0,21	-	0,052	6,04	-	-	-
2024	14.129	3.401	14.129	3.401	19,81	1,801	21,61	-	0,52	-	0,057	6,62	-	-	-	17,47	2,03	19,50	-	0,21	-	0,051	5,97	-	-	-
2025	14.228	3.425	14.228	3.425	19,95	1,814	21,76	-	0,53	-	0,058	6,67	-	-	-	17,30	2,09	19,39	-	0,21	-	0,051	5,92	-	-	-
2026	14.327	3.448	14.327	3.448	20,09	1,827	21,91	-	0,53	-	0,058	6,72	-	-	-	17,12	2,15	19,27	-	0,21	-	0,050	5,86	-	-	-
2027	14.426	3.472	14.426	3.472	20,22	1,839	22,06	-	0,53	-	0,058	6,76	-	-	-	16,95	2,16	19,12	-	0,22	-	0,050	5,80	-	-	-
2028	14.525	3.496	14.525	3.496	20,36	1,852	22,22	-	0,54	-	0,058	6,81	-	-	-	16,78	2,18	18,96	-	0,22	-	0,049	5,74	-	-	-
2029	14.624	3.520	14.624	3.520	20,50	1,865	22,37	-	0,54	-	0,058	6,86	-	-	-	16,62	2,19	18,81	-	0,22	-	0,049	5,68	-	-	-
2030	14.723	3.544	14.723	3.544	20,64	1,877	22,52	-	0,54	-	0,058	6,90	-	-	-	16,45	2,21	18,66	-	0,22	-	0,048	5,63	-	-	-
2031	14.822	3.568	14.822	3.568	20,78	1,890	22,67	-	0,55	-	0,059	6,95	-	-	-	16,28	2,22	18,51	-	0,22	-	0,048	5,57	-	-	-
2032	14.921	3.591	14.921	3.591	20,92	1,902	22,82	-	0,55	-	0,059	7,00	-	-	-	16,12	2,24	18,36	-	0,22	-	0,047	5,51	-	-	-
2033	15.020	3.615	15.020	3.615	21,06	1,915	22,97	-	0,56	-	0,059	7,04	-	-	-	15,96	2,25	18,21	-	0,23	-	0,047	5,46	-	-	-
2034	15.120	3.639	15.120	3.639	21,20	1,928	23,13	-	0,56	-	0,059	7,09	-	-	-	15,80	2,27	18,07	-	0,23	-	0,047	5,40	-	-	-
2035	15.219	3.663	15.219	3.663	21,34	1,940	23,28	-	0,56	-	0,059	7,14	-	-	-	15,64	2,28	17,93	-	0,23	-	0,046	5,35	-	-	-
2036	15.318	3.687	15.318	3.687	21,48	1,953	23,43	-	0,57	-	0,059	7,18	-	-	-	15,49	2,30	17,78	-	0,23	-	0,046	5,30	-	-	-
2037	15.417	3.711	15.417	3.711	21,61	1,966	23,58	-	0,57	-	0,060	7,23	-	-	-	15,33	2,31	17,64	-	0,23	-	0,045	5,24	-	-	-
2038	15.516	3.735	15.516	3.735	21,75	1,978	23,73	-	0,57	-	0,060	7,28	-	-	-	15,18	2,33	17,51	-	0,23	-	0,045	5,19	-	-	-

Fonte: UFF/PM, 2018



9.4.6 Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos

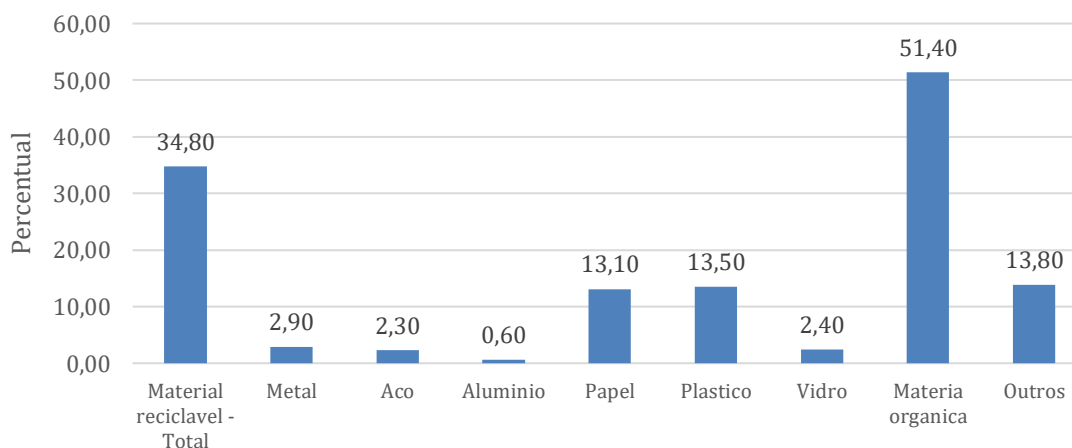
O diagnóstico apresentou que 51,4% dos resíduos sólidos gerados no município são orgânicos (resíduos úmidos) e 34,8% recicláveis (resíduos secos). A composição gravimétrica estimada dos resíduos pode ser verificada na Tabela 34, e a Figura 34 apresenta os resultados.

Tabela 34 – Composição gravimétrica estimada dos RSU

COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RSU DO BRASIL (PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS)		COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RSU DE JOÃO NEIVA
Resíduos	Participação (%)	Participação (%)
Material reciclável - Total	31,90	34,80
Metais	2,90	2,90
Aço	2,30	2,30
Alumínio	0,60	0,60
Papel, papelão e Tetrapak	13,10	13,10
Plástico	13,50	13,50
Vidro	2,40	2,40
Matéria Orgânica	51,40	51,40
Outros	16,70	13,80
Total	100,00	100,00

Fonte: UFF/PM, 2018

Figura 34 – Composição gravimétrica estimada dos RSU gerados em João Neiva



Fonte: UFF/PM, 2018

9.4.7 Estimativa da recuperação de recicláveis e compostáveis

Segundo metas estabelecidas no Planares para a região Sudeste, em 2019, 2023, 2027 e 2031 deverá ocorrer uma redução em **37%, 42%, 45% e 50%** dos resíduos recicláveis secos e **35%, 45%, 50% e 55%** dos resíduos úmidos a serem encaminhados para locais de disposição final.

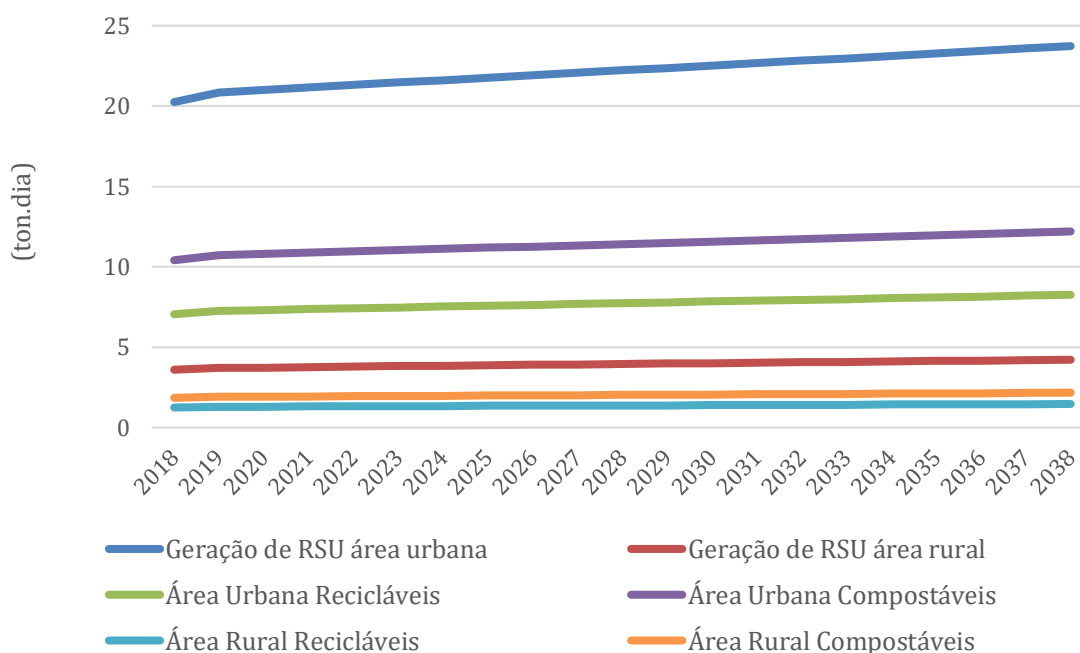
Desta forma, em função das metas estabelecidas é possível estimar os valores para a serem alcançados na recuperação de recicláveis e compostáveis no município de João Neiva, na área urbana e rural (Tabela 35).

Tabela 35 – Estimativa da recuperação de recicláveis e compostáveis – área urbana e rural (kg)

ANO	Geração de RSU área urbana (ton.dia)	Geração de RSU área rural(ton.dia)	ÁREA URBANA		ÁREA RURAL	
			Recicláveis(ton.dia)	Compostáveis (ton.dia)	Recicláveis(ton.dia)	Compostáveis (ton.dia)
2018	20,25	3,60	7,05	10,41	1,25	1,85
2019	20,85	3,71	7,26	10,72	1,29	1,91
2020	21,00	3,73	7,31	10,80	1,30	1,92
2021	21,15	3,76	7,36	10,87	1,31	1,93
2022	21,31	3,79	7,41	10,95	1,32	1,95
2023	21,46	3,82	7,47	11,03	1,33	1,96
2024	21,61	3,84	7,52	11,11	1,34	1,98
2025	21,76	3,87	7,57	11,19	1,35	1,99
2026	21,91	3,90	7,63	11,26	1,36	2,00
2027	22,06	3,92	7,68	11,34	1,37	2,02
2028	22,22	3,95	7,73	11,42	1,37	2,03
2029	22,37	3,98	7,78	11,50	1,38	2,04
2030	22,52	4,00	7,84	11,57	1,39	2,06
2031	22,67	4,03	7,89	11,65	1,40	2,07
2032	22,82	4,06	7,94	11,73	1,41	2,09
2033	22,97	4,09	7,99	11,81	1,42	2,10
2034	23,13	4,11	8,05	11,89	1,43	2,11
2035	23,28	4,14	8,10	11,96	1,44	2,13
2036	23,43	4,17	8,15	12,04	1,45	2,14
2037	23,58	4,19	8,21	12,12	1,46	2,16
2038	23,73	4,22	8,26	12,20	1,47	2,17

Fonte: UFF/PM, 2018

A Figura 35 apresenta as estimativas.

Figura 35 – Geração de RSU estimada x quantitativos para recuperação e compostagem – área urbana e rural

Fonte: UFF/PM, 2018

9.4.8 Estimativa da geração de rejeitos

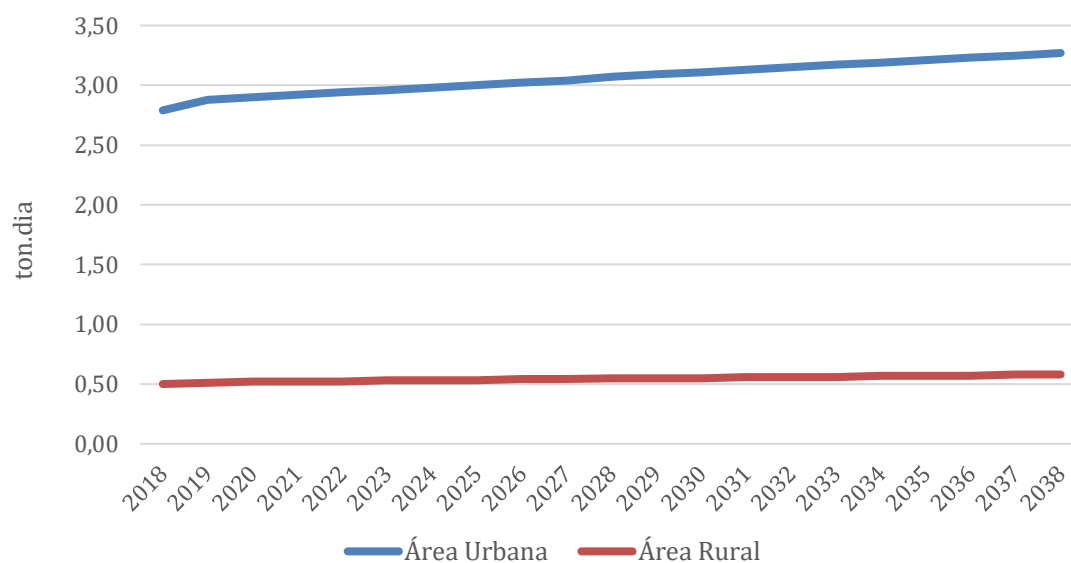
Diante das estimativas para os recicláveis e compostáveis, que deverão ser recuperados por meio de tecnologias apropriadas a serem implementadas para o atingimento das metas estabelecidas durante o período de vigência do PMSB/JNE, é possível estimar a quantidade de rejeitos que, na ausência de tecnologias que possibilitem sua recuperação, deverão receber disposição final ambientalmente adequada (Tabela 36).

**Tabela 36** – Estimativa dos rejeitos a serem encaminhados à destinação ambientalmente adequada (kg)

ANO	Geração de RSU área urbana (ton.dia)	Geração de RSU área rural(ton.dia)	ÁREA URBANA			ÁREA RURAL		
			Recicláveis (ton.dia)	Compostáveis (ton.dia)	Rejeitos(ton.dia)	Recicláveis (ton.dia)	Compostáveis (ton.dia)	Rejeitos (ton.dia)
2018	20,25	3,60	7,05	10,41	2,79	1,25	1,85	0,50
2019	20,85	3,71	7,26	10,72	2,88	1,29	1,91	0,51
2020	21,00	3,73	7,31	10,80	2,90	1,30	1,92	0,52
2021	21,15	3,76	7,36	10,87	2,92	1,31	1,93	0,52
2022	21,31	3,79	7,41	10,95	2,94	1,32	1,95	0,52
2023	21,46	3,82	7,47	11,03	2,96	1,33	1,96	0,53
2024	21,61	3,84	7,52	11,11	2,98	1,34	1,98	0,53
2025	21,76	3,87	7,57	11,19	3,00	1,35	1,99	0,53
2026	21,91	3,90	7,63	11,26	3,02	1,36	2,00	0,54
2027	22,06	3,92	7,68	11,34	3,04	1,37	2,02	0,54
2028	22,22	3,95	7,73	11,42	3,07	1,37	2,03	0,55
2029	22,37	3,98	7,78	11,50	3,09	1,38	2,04	0,55
2030	22,52	4,00	7,84	11,57	3,11	1,39	2,06	0,55
2031	22,67	4,03	7,89	11,65	3,13	1,40	2,07	0,56
2032	22,82	4,06	7,94	11,73	3,15	1,41	2,09	0,56
2033	22,97	4,09	7,99	11,81	3,17	1,42	2,10	0,56
2034	23,13	4,11	8,05	11,89	3,19	1,43	2,11	0,57
2035	23,28	4,14	8,10	11,96	3,21	1,44	2,13	0,57
2036	23,43	4,17	8,15	12,04	3,23	1,45	2,14	0,57
2037	23,58	4,19	8,21	12,12	3,25	1,46	2,16	0,58
2038	23,73	4,22	8,26	12,20	3,27	1,47	2,17	0,58

Fonte: UFF/PM, 2018

A Figura 36 apresenta as estimativas.

Figura 36 – Geração de estimada de rejeitos - área urbana e rural

Fonte: UFF/PM, 2018

A Tabela abaixo apresenta a classificação da produção de resíduos sólidos no município de João Neiva.



Tabela 37 – Classificação da Produção de Resíduos Sólidos no Município de João Neiva

Ano	Geraçã o TOTAL de RSU área urbana (ton.dia)	Geraçã o TOTAL de RSU área rural (ton.dia)	% de atendim ento do sistema de limpeza urbana	CENÁRIO ATUAL						CENÁRIO FUTURO						
				ÁREA URBANA			ÁREA RURAL			ÁREA URBANA			ÁREA RURAL			
				Reciclado (ton.dia)	Composta do (ton.dia)	Aterrado (ton.dia)	Reciclado (ton.dia)	Compost ado (ton.dia)	Aterrado (ton.dia)	% de atendim ento do sistema de limpeza urbana	Reciclado (ton.dia)	Compost ado (ton.dia)	Aterra do (ton.di a)	Recicla do (ton.dia)	Compo stado (ton.dia)	Aterrado (ton.dia)
2018	33,85	5,59	94	11,78	17,40	4,67	1,95	2,87	0,77	80	11,78	17,40	0,77	1,95	2,87	0,77
2019	35,28	5,83	94	12,28	18,13	4,87	2,03	2,99	0,80	83	12,15	17,94	0,80	2,01	2,96	0,80
2020	35,64	5,88	94	12,40	18,32	4,92	2,05	3,02	0,81	85	12,51	18,48	0,82	2,07	3,05	0,82
2021	36,00	5,94	94	12,53	18,50	4,97	2,07	3,06	0,82	88	12,88	19,02	0,84	2,13	3,14	0,84
2022	36,35	6,00	94	12,65	18,68	5,02	2,09	3,09	0,83	90	13,25	19,57	0,87	2,19	3,23	0,87
2023	36,71	6,06	94	12,77	18,87	5,07	2,11	3,12	0,84	93	13,61	20,11	0,89	2,25	3,32	0,89
2024	37,07	6,12	94	12,90	19,05	5,12	2,13	3,15	0,84	95	13,98	20,65	0,92	2,31	3,41	0,92
2025	37,42	6,18	94	13,02	19,24	5,16	2,15	3,18	0,85	98	14,35	21,19	0,94	2,37	3,50	0,94
2026	37,78	6,24	94	13,15	19,42	5,21	2,17	3,21	0,86	100	14,65	21,64	0,96	2,42	3,57	0,96
2027	38,14	6,30	94	13,27	19,60	5,26	2,19	3,24	0,87	100	14,65	21,64	0,96	2,42	3,57	0,96
2028	38,49	6,36	94	13,40	19,79	5,31	2,21	3,27	0,88	100	14,65	21,64	0,96	2,42	3,57	0,96
2029	38,85	6,42	94	13,52	19,97	5,36	2,23	3,30	0,89	100	14,65	21,64	0,96	2,42	3,57	0,96
2030	39,21	6,47	94	13,64	20,15	5,41	2,25	3,33	0,89	100	14,65	21,64	0,96	2,42	3,57	0,96
2031	39,56	6,53	94	13,77	20,34	5,46	2,27	3,36	0,90	100	14,65	21,64	0,96	2,42	3,57	0,96
2032	39,92	6,59	94	13,89	20,52	5,51	2,29	3,39	0,91	100	14,65	21,64	0,96	2,42	3,57	0,96
2033	40,28	6,65	94	14,02	20,70	5,56	2,31	3,42	0,92	100	14,65	21,64	0,96	2,42	3,57	0,96
2034	40,63	6,71	94	14,14	20,89	5,61	2,33	3,45	0,93	100	14,65	21,64	0,96	2,42	3,57	0,96
2035	40,99	6,77	94	14,26	21,07	5,66	2,36	3,48	0,93	100	14,65	21,64	0,96	2,42	3,57	0,96
2036	41,35	6,83	94	14,39	21,25	5,71	2,38	3,51	0,94	100	14,65	21,64	0,96	2,42	3,57	0,96
2037	41,70	6,89	94	14,51	21,44	5,76	2,40	3,54	0,95	100	14,65	21,64	0,96	2,42	3,57	0,96
2038	42,06	6,95	94	14,64	21,62	5,80	2,42	3,57	0,96	100	14,65	21,64	0,96	2,42	3,57	0,96

Fonte: UFF/PM, 2018



10. IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DOS GERADORES SUJEITOS A PLANOS DE GERENCIAMENTO E LOGÍSTICA REVERSA

10.1 Planos de gerenciamento de resíduos sólidos

No cenário atual, mesmo com as obrigatoriedades impostas pela PNRS, o manejo dos resíduos sólidos, independente de sua natureza ou origem encontram-se sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal para seu manejo, com vistas a manter a cidade limpa. Neste cenário, não há qualquer critério instituído para verificação da existência dos planos de gerenciamento ao qual os geradores estão sujeitos.

No cenário futuro, foram identificadas as responsabilidades no manejo de determinados resíduos sólidos e verificadas as obrigações em torno da necessidade ou não do estabelecimento dos Planos de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos gerados (Quadro 30).

Ressalta-se a importância de se desenvolver mecanismos que vinculem os Planos de Gerenciamento obrigatórios nas relações dos geradores com a Prefeitura Municipal.

Quadro 30 – Resíduos e geradores sujeitos a Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólido

IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
	Identificação dos responsáveis pelo manejo		Obrigados a Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços acima de 100 l.dia	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Não	Sim
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços abaixo de 100 l.dia	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Não	Não
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Gerador	Gerador	Não	Sim
Resíduos industriais perigosos	Prefeitura Municipal	Gerador	Não	Sim
Resíduos industriais não perigosos acima de 100 l.dia	Prefeitura Municipal	Gerador	Não	Sim
Resíduos industriais não perigosos abaixo de 100 l.dia	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Não	Não

Resíduos dos serviços de saúde	Prefeitura Municipal	Gerador	Não	Sim
Resíduos perigosos da construção civil	Prefeitura Municipal	Gerador	Não	Sim
Resíduos não perigosos da construção civil acima de 100 l.dia	Prefeitura Municipal	Gerador	Não	Sim
Resíduos não perigosos da construção civil abaixo de 100 l.dia	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Não	Não
Resíduos agrosilvopastoris	Gerador	Gerador	Não	Sim
Resíduos perigosos dos serviços de transporte	Prefeitura Municipal	Gerador	Não	Sim
Resíduos da mineração	Gerador	Gerador	Não	Sim

Fonte: UFF/PM, 2018

10.2 Logística reversa

A PNRS, em seu art. 3º, inc. XII, estabelece como obrigatória a adoção da Logística Reversa, definida como um instrumento de desenvolvimento econômico e social voltada ao reaproveitamento dos resíduos ou outra destinação ambientalmente adequada. Para tanto, firmou acordos setoriais para possibilitar sua implantação (Quadro 31).

Quadro 31 – Instrumentos em vigor para a Logística reversa x tipo de resíduos

TIPO DE RESÍDUO	INSTRUMENTOS EM VIGOR
Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens	Iniciativas de logística reversa anteriores a PNRS, em conformidade com a Resolução CONAMA 401/2008.
Pilhas e baterias	Iniciativas de logística reversa anteriores a PNRS, em conformidade com a Resolução CONAMA 401/2008.
Pneus	Sistema de logística reversa implantado anterior a PNRS em conformidade com resoluções CONAMA 416/2009.
Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens	Assinado no dia 19/12/2012. O sistema foi dividido em 03 fases de implantação: <ul style="list-style-type: none"> Etapa 1 - Implantação do sistema nas Regiões Sul, Sudeste e Nordeste (excluídos os estados do Piauí e do Maranhão). Nesta etapa o sistema deverá cobrir 70% dos municípios até 2014 e 100% dos municípios das unidades federativas abrangidas até o final de 2016 recolhendo as embalagens disponibilizadas pelos postos de serviços e concessionárias de veículos.



TIPO DE RESÍDUO	INSTRUMENTOS EM VIGOR
	<ul style="list-style-type: none">• Etapa 2 - Implantação do sistema nas Regiões Centro-Oeste e Norte além da inclusão dos estados do Maranhão e Piauí recolhendo as embalagens disponibilizadas pelos postos de serviços e concessionárias de veículos.• Etapa 3 - Expansão do sistema para os demais segmentos de comercialização além dos postos de serviços e concessionárias de veículos.
Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Acordo setorial publicado em março de 2015. Apresenta a estimativa de Pontos de Entrega ("B2C") e recipientes por fase e por Município, considerando a quantidade esperada de Lâmpadas Descartadas a serem devolvidas pelo Gerador Domiciliar de Resíduos ou Consumidor. Os municípios com menos de 25 mil (vinte e cinco mil) habitantes - serão atendidos por meio de coleta móvel a ser implementada após o cumprimento do cronograma estabelecido. Os demais têm seus pontos de entrega previstos no Anexo I do Acordo.
Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	Edital de Chamamento público para a apresentação de propostas. Comitê orientador aprova a Viabilidade Técnica e Econômica da Implantação do Sistema de Logística Reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes.
Embalagens em geral	Acordo setorial assinado em novembro de 2015. A primeira fase de implementação do sistema de logística reversa terá duração de 24 meses. Até o final desse período, o sistema deverá garantir a destinação final ambientalmente adequada de, pelo menos, 3.815,081 toneladas de embalagens por dia. O acordo contempla apoio a cooperativas de catadores de materiais recicláveis e parcerias com o comércio para a instalação de pontos de entrega voluntária. Ele também apresenta a possibilidade de celebração de acordos entre os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos municipais e as entidades signatárias. Em sua fase inicial, as ações do sistema se concentrarão nas cidades e regiões metropolitanas de Belo Horizonte, Cuiabá, Curitiba, Distrito Federal, Fortaleza, Manaus, Natal, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo. A segunda fase de expansão deverá estabelecer novas metas quantitativas bem como prever a expansão dos sistemas para cidades além das previstas inicialmente.
Medicamentos - descarte	Edital de Chamamento público para a apresentação de propostas. Comitê orientador aprova a Viabilidade Técnica e Econômica da Implantação do Sistema de Logística Reversa de medicamentos.

Fonte: UFF/PM, 2018

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde



A Tabela 38 apresenta as estimativas das quantidades geradas desses materiais no município.

Tabela 38 – Estimativa das quantidades de resíduos sujeitos a Logística Reversa (kg/ano)

Ano	Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens	Pilhas e baterias	Pneus	Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	Embalagens em geral	Medicamentos – descarte
2018	-	-	-	-	-	-	-	-
2019	-	-	-	-	-	-	-	-
2020	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: UFF/PM, 2018

Em relação à logística reversa, o Município mais próximo que conta com um posto de recebimento para embalagens de agrotóxicos, como antes citado, é Colatina, localizado a 45km de João Neiva.

Em vista à página da Reciclanip, que é a entidade gestora dos pneumáticos inservíveis no Brasil, foi possível verificar que o município de João Neiva ainda não consta como um parceiro desta entidade para propiciar a coleta dos pneumáticos inservíveis gerados no município.

Cabe ao Município visando o reaproveitamento ou descarte apropriado de materiais ou outra destinação final ambientalmente adequada articular-se

com as entidades gestoras dos sistemas de logística reversa para o devido encaminhamento e orientação aos munícipes.

11. CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E FORMA DE COBRANÇA

A sustentabilidade do sistema de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos deve ser vista de forma abrangente, envolvendo as dimensões ambiental, social, cultural, econômico-financeira, político-institucional e técnico-operacional, instituindo uma interrelação entre elas.

Como forma de assegurar a sustentabilidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos deve ser considerado o modelo de gestão adotado priorizando a redução de custos operacionais sem comprometer a qualidade, a adequada destinação dos resíduos coletados, como também as especificidades socioeconômicas, a fim de considerar a capacidade de pagamento dos usuários.

A sustentabilidade econômico-financeira desses serviços ainda constitui um grande desafio para os gestores públicos, seja pelas deficiências de planejamento ocasionando desperdícios de diversas ordens – pessoal, financeiro, entre outros – ou mesmo pela cultura da não cobrança pelos serviços ofertados.

O art. 29, *caput*, da LDNSB determina que a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico deverá ser assegurada, sempre que possível, pela cobrança da devida contraprestação desses serviços. Mais do que isso, a contraprestação desses serviços deverá ser norteadas pelas seguintes diretrizes, a saber: prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública; a ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços; a geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço; a inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos; a recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência; a remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços; o estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços; e, ainda, o incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços (art. 29, §1º, incs. I até VIII, da LDNSB). Sem prejuízo dessas diretrizes, a formatação do regime remuneratório deverá levar em consideração, ainda, os fatores previstos nos incisos I a VI, do art. 30, da LDNSB.

Vale o reparo que o serviço de limpeza urbana não é passível de cobrança por meio de qualquer contraprestação, vez que constitui serviço público que não é específico, nem sequer divisível, mas, sim, dotado de caráter universal. Com efeito, o custo do serviço de limpeza urbana deverá ser arcado pelo Tesouro Público municipal.

Por outro lado, as atividades de manejo de resíduos sólidos, que são, sim, específicas, divisíveis e identificáveis por cada beneficiário desses serviços, devem ser objeto de cobrança mediante a devida contraprestação, quais sejam, taxa, tarifa e preço público, segundo o seu regime de execução.

Nesse sentido, o art. 35, inc. I até III, da LDNSB traz os critérios indispensáveis para o cálculo da contraprestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos, a saber:

- ✓ o nível de renda da população da área atendida;
- ✓ as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; e,
- ✓ o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

O Decreto Federal n.º 7.217, de 21 de junho de 2010, ao regulamentar a LDNSB, acrescenta, ainda, aos critérios referidos a indicação de mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos sólidos e à recuperação dos resíduos gerados (art. 14, inc. IV).

Em linhas gerais, empregar-se-á taxa, que tem natureza de tributo, quando o serviço for prestado pela própria Administração Pública sob as regras do Direito Público. Por outro lado, será a tarifa empregada quando o serviço for prestado pela iniciativa privada sob as regras do Direito Privado, porém sob o influxo dos princípios publicistas (Quadro 32).

Por fim, será o preço público cobrado quando a própria Administração Pública prestar, na qualidade de agente econômico, uma atividade do saneamento básico que não for considerada serviço público, como, por exemplo, coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde, cobrando pela prestação desse serviço, o que vai ao encontro do disposto no artigo 27 da PNRS.

Quadro 32 – Taxa x tarifa x preço público

TAXA	Trata-se de uma contraprestação paga ao Estado em razão da limitação de direitos e liberdades subjetivas (taxa de polícia) ou da prestação de serviço público específico e divisível (taxa de serviço), não sendo possível ao Estado obter lucro com a sua cobrança, mas apenas e unicamente, repor seus cofres pelos gastos advindos com as atuações estatais dirigidas ao contribuinte.
TARIFA	Tarifa é o preço, e não o tributo, cobrado por pessoa jurídica – salvo as de direito público – que, mediante delegação promovida pelo Estado, explore coisa pública, o que lhe ensejará a obtenção de lucro, sujeito, porém, ao controle Estatal na fixação dos valores.
PREÇO PÚBLICO	Trata-se do valor cobrado pela prestação de uma atividade de interesse público, seja ela privativa ou não do Estado, desde que prestada diretamente por uma pessoa jurídica de direito privado, pública ou privada, estando sujeita a restrições na livre fixação do seu valor.

Fonte: UFF, 2018

Diversas metodologias podem ser aplicadas para o cálculo de taxas e preços públicos aplicáveis ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

É importante esclarecer que a taxa não representa uma solução para problemas econômicos e financeiros implicados na gestão dos resíduos sólidos que porventura possam existir no município e exige um forte engajamento político-administrativo para que seja instituída.

Sua discussão junto à população é fundamental para a compreensão de sua metodologia de cálculo e dos valores encontrados.

O Anexo I, apresenta metodologia voltada ao cálculo da Taxa de Coleta, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos e tem como base o princípio legal de que a mesma deve ser aplicada aos usuários dos serviços para a remuneração dos custos incorridos pelos provedores dos mesmos.

De acordo ao DTP/JNE, o município João Neiva vem cobrando taxas e/ou tarifas pela prestação dos serviços públicos de coleta e disposição final dos resíduos.

Ainda segundo o DTP/JNE, no período compreendido entre os meses de janeiro e junho de 2013 registrou um percentual de 14% acima da arrecadação de IPTU, no mesmo período. Este é um fator positivo, considerando que, quando os serviços são prestados sem a adequada cobrança, os cofres públicos são onerados, normalmente absorvendo parte

relevante dos recursos auferidos pelo município por meio Fundo de Participação do Municípios. Além de garantir o equilíbrio financeiro, as taxas e preços públicos cobrados dos grandes geradores devem prever a manutenção e melhorias dos serviços prestados.

12. REGRAS PARA O TRANSPORTE E OUTRAS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Considerando que o município de João Neiva dispõe atualmente de 4 caminhões para a prestação desses serviços, a frota existente deverá obedecer, no mínimo as regras e procedimentos apresentados no quadro abaixo, considerando as etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos sob sua responsabilidade.

12.1 Transporte de resíduos não perigosos

O transporte de resíduos sólidos no município deverá atender, no mínimo, ao disposto na NBR 13221 e correlatas, sintetizadas no Quadro 33 para os resíduos não perigosos.

Quadro 33 – Regras para o transporte de resíduos não perigosos e responsabilidades em sua aplicação

OBJETO	REGRAS	RESPONSABILIDADES
Veículos e equipamentos	<ul style="list-style-type: none">• O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduos;• O veículo e equipamento de transporte deverá estar em boas condições técnicas e operacionais, adequados para a carga a ser transportada, limpos ou descontaminados de resíduos de carregamentos anteriores, cabendo aos responsáveis, antes de cada viagem, avaliar as condições de segurança.	Implementação: Poder Público Municipal Operacionalização: Prestador dos serviços públicos
	<ul style="list-style-type: none">• A descontaminação dos equipamentos de transporte deve ser realizada em local previamente autorizado pelo órgão de controle ambiental competente.	Implementação: Poder Público Municipal Operacionalização: Prestador dos serviços públicos



OBJETO	REGRAS	RESPONSABILIDADES
	<ul style="list-style-type: none">• Possuir inscrições externas alusivas aos serviços prestados e obedecer aos dispositivos de segurança e padrões exigidos para tal.	Implementação: Poder Público Municipal Operacionalização: Prestador dos serviços públicos
Carga e acondicionamento	<ul style="list-style-type: none">• Carga protegida de intempéries.	Operacionalização: Prestador dos serviços públicos
	<ul style="list-style-type: none">• Devido acondicionado da carga para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea.	Operacionalização: Prestador dos serviços públicos
Transporte	<ul style="list-style-type: none">• Resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinados a estes fins.• O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica, quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle previsto pelo órgão competente.	Operacionalização: Prestador dos serviços públicos

Fonte: UFF/PM, 2018

12.2 Transporte de resíduos perigosos

O transporte de resíduos perigosos deverá seguir as regras estabelecidas pela Resolução nº 3.665/2011 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) que regulamenta o transporte rodoviário de produtos perigosos sintetizadas no Quadro 34.

Quadro 34 – Síntese das regras a serem observadas para o transporte de resíduos perigosos

OBJETO	REGRAS	RESPONSABILIDADE
Veículos e equipamentos	<ul style="list-style-type: none">• Receber sinalização adequada;• Portar ficha de emergência e envelope do transporte;• Portar conjunto de equipamentos de emergência compatível com o material transportado;• Apresentar características técnicas e operacionais, estado de conservação, limpeza e descontaminação que garantam a segurança aos riscos correspondentes;• Carga a granel deve ser inspecionada por organismos acreditados para emissão do Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos - CIPP e do Certificado de Inspeção Veicular – CIV.	Operacionalização: Prestador dos serviços públicos
Carga e acondicionamento	<ul style="list-style-type: none">• Carga fracionada deve ser acondicionada de modo a suportar os riscos de carregamento, transporte, descarregamento e transbordo.	Operacionalização: Prestador dos serviços públicos
Transporte	<ul style="list-style-type: none">• Evitar o uso de vias em áreas densamente povoadas ou de proteção de mananciais, de reservatórios de água ou de reservas florestais e ecológicas, ou que delas sejam próximas;• Durante o transporte o condutor do veículo e os auxiliares devem usar o traje mínimo obrigatório, ficando desobrigados do uso dos EPIs;• Proibido conduzir pessoas em veículos transportando produtos perigosos além dos auxiliares;• Transportar produtos perigosos juntamente com alimentos, medicamentos ou quaisquer objetos destinados a uso ou consumo humano ou animal;• O condutor de veículo só poderá estacionar para descanso ou pernoite em áreas previamente determinadas pelas autoridades competentes e, na inexistência de tais áreas, deve evitar zonas residenciais, áreas densamente povoadas, de grande	Operacionalização: Prestador dos serviços públicos



OBJETO	REGRAS	RESPONSABILIDADE
	concentração de pessoas ou veículos, de proteção de mananciais, de reservatórios de água, de reservas florestais e ecológicas, ou que delas sejam próximas.	

Fonte: UFF/PM, 2018

12.3 Regras aplicáveis em outras etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos

As regras aplicáveis para as outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos encontram-se estabelecidas no Quadro 35 e deverão ser seguidas pelo município quando este for o prestador, ou determinadas para que sejam atendidas pela contratada, caso os serviços sejam executados mediante contrato.

Quadro 35 – Regras e procedimentos aplicáveis nas etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

ETAPA	REGRAS E PROCEDIMENTOS	RESPONSABILIDADES
Varrição de vias e logradouros públicos	<ul style="list-style-type: none"> É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações; Em casos emergenciais os serviços de resposta à emergência deverão ser realizados imediatamente com vistas à contenção do dano; Todos os resíduos nesta etapa deverão ser coletados imediatamente após sua acumulação. 	<p>Implementação: Titular dos serviços (Município)</p> <p>Operacionalização: Prestador dos serviços públicos</p>
	Norma técnica de referência: NBR 12.980	
Poda, roçagem e capina	<ul style="list-style-type: none"> É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações; Em casos emergenciais os serviços de resposta à emergência deverão ser realizados imediatamente com vistas à contenção do dano; Todos os resíduos nesta etapa deverão ser coletados imediatamente após sua acumulação. 	<p>Implementação: Titular dos serviços (Município)</p> <p>Operacionalização: Prestador dos serviços públicos</p>
	Norma técnica de referência: NBR 12.980	
Apresentação dos resíduos para coleta –RDO	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos apresentados para a coleta devem estar segregados em secos e úmidos e devidamente acondicionados para evitar seu espalhamento. 	<p>Implementação: Titular dos serviços (Município)</p> <p>Operacionalização:</p>



ETAPA	REGRAS E PROCEDIMENTOS	RESPONSABILIDADES
		Gerador de resíduos
	Norma de referência: NBR 12.980 e NBR 9.190	
Apresentação dos resíduos para coleta –RSS	<ul style="list-style-type: none">Os resíduos segregados deverão ser embalados em sacos ou recipientes específicos que evitem vazamentos e resistam à punctura e ruptura;A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipologia;É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações com os RSS.	Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Gerador de resíduos
	Norma técnica de referência: NBR 13.853, NBR 12.235 e NBR 9.190	
Disponibilização para a coleta –RSS	<ul style="list-style-type: none">Os resíduos do grupo D deverão ser disponibilizados em áreas protegidas e controladas, atendendo as condições mínimas de segurança;Os resíduos dos demais grupos deverão ser armazenados em área interna protegida;É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações com os RSS.	Implementação e operacionalização: Gerador de resíduos
	Norma técnica de referência: NBR 13.853, NBR 12.235 e NBR 9.190	
Disponibilização para a coleta – RDO e equiparados	<ul style="list-style-type: none">Os resíduos devidamente acondicionados, deverão ser disponibilizados para a coleta convencional e seletiva nos dias e horários programados pelo prestador dos serviços;Os RCPS equiparados acondicionados com geração diária de até 100 litros poderão, a critério do gerador, serem disponibilizados à coleta pública, seguindo as mesmas regras impostas aos demais RSU;Os RCC equiparados acondicionados com geração diária de até 100 litros poderão, a critério do gerador, serem disponibilizados à coleta pública, seguindo as mesmas regras impostas aos demais RSU;RSI equiparados acondicionados com geração diária de até 100 litros poderão, a critério do gerador, serem disponibilizados à coleta pública, seguindo as mesmas regras impostas aos demais RSU.	Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Prestador dos serviços públicos
	Norma técnica de referência: NBR 12.980 e NBR 9.190	
Dias e horários de coleta - RDO	<ul style="list-style-type: none">Os dias e horários de coleta deverão ser divulgados pelo prestador de serviços e pela Prefeitura Municipal em veículos de comunicação de massa, constando inclusive no sítio eletrônico oficial da Prefeitura Municipal de forma permanente para consulta da população. A cada mudança ocorrida a divulgação deverá ser efetuada com no mínimo 15 dias de antecedência.	Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Prestador dos serviços públicos



ETAPA	REGRAS E PROCEDIMENTOS	RESPONSABILIDADES
	Norma técnica de referência: NBR 12.980 e NBR 9.190	
Coleta – RDO e equiparados	<ul style="list-style-type: none"> Nos locais em que a coleta seja efetuada na modalidade alternada, não poderá haver intervalos maiores que 72 horas entre as coletas; É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações de coleta. 	Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Prestador dos serviços públicos
	Norma técnica de referência: NBR 12.980 e NBR 9.190	
Coleta – RSS	<ul style="list-style-type: none"> Veículo coletor deverá atender integralmente as normas técnicas e a legislação de referência; A coleta deverá ser realizada no mínimo duas vezes por semana. 	Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Gerador de resíduos
	Norma técnica de referência: NBR 13.221, NBR 12.807, NBR 12.890, NBR 12.810 e NBR 12.980	
Destinação final – RDO e equiparados	<ul style="list-style-type: none"> Todos os resíduos gerados no âmbito municipal deverão receber destinação final ambientalmente adequada por meio de processos tecnológicos determinados para este fim; A disposição final dos rejeitos não poderá ser efetuada em outros locais que não sejam em Aterros Sanitários devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente. 	Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Prestador dos serviços públicos
	Norma técnica de referência: NBR 10.157, NBR 12.808, NBR 13.896 e NBR 13.591	

Fonte: UFF/PM, 2018

13. CRITÉRIOS PARA PONTOS DE APOIO AO SISTEMA DE LIMPEZA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO

13.1 Varrição

Pontos de apoio nos serviços de varrição têm por objetivo oferecer aos varredores condições dignas de trabalho, proporcionar uma alternativa diante da carência de alojamentos convencionais e adequar a necessidade de prestação de serviços às condições físicas da cidade.

A instalação de pontos de apoio no município de João Neiva, quando implementadas deverão apresentar dimensões mínimas de 5m² e serem dotados de no mínimo vaso sanitário, lavatório, bebedouro de água potável e armário aberto para guarda das ferramentas de trabalho.

Os pontos de apoio devem ser localizados de acordo com as rotas de varrição, em pontos estratégicos, objetivando minimizar os deslocamentos de pessoal e das ferramentas de trabalho.

Sugere-se que pelo menos 1 (um) ponto de apoio seja disponibilizado pelo município para a equipe de varrição, que poderá estar localizado em dependências da administração municipal, quando estas se mostrarem estrategicamente localizadas para apoio da equipe.

13.2 Coleta

Nos serviços de coleta poderão ser utilizados Pontos de Entrega Voluntária para acumulação temporária de resíduos (PEV) cuja função é concentrar os resíduos para posteriormente destiná-los, minimizando os impactos e custos na coleta.

O PEV (Figura 37), conforme define a NBR 15.112/2004 consolida-se como áreas de transbordo e triagem de pequeno porte, destinada a entrega voluntária/recebimento de pequenas quantidades de resíduos de construção civil e resíduos volumosos, integrantes do sistema público de limpeza urbana, podendo receber resíduos da coleta seletiva.

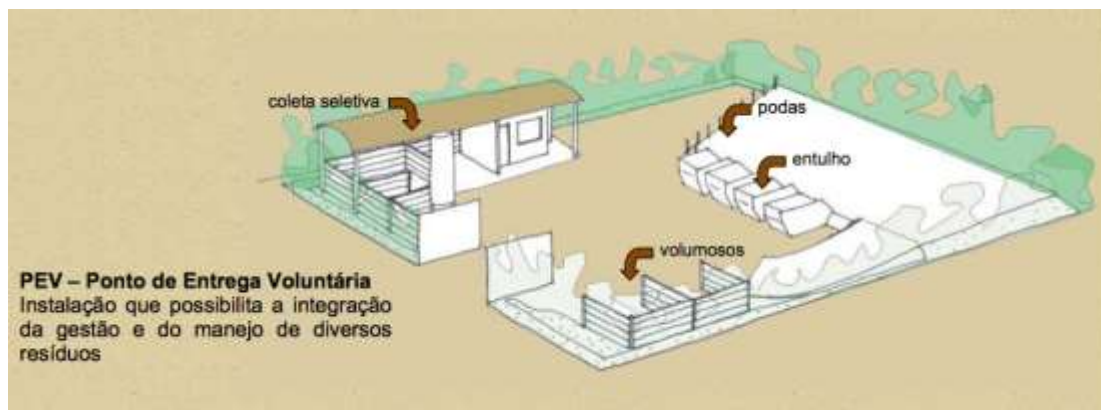
Em sua adoção, o planejamento geográfico dos limites de atendimento dos pontos de apoio deve considerar os seguintes critérios:

- renda da população;
- características dos resíduos gerados;
- dificuldades de acesso à coleta regular e seletiva (barreiras naturais e/ou artificiais e capacidade de alcance dos serviços de coleta);

Conforme as recomendações emanadas pelo Ministério do Meio Ambiente e Ministério das Cidades⁶, para municípios de até 50 mil habitantes é recomendável que sejam instalados dois PEV, um central e outro central simplificado.

Destaca-se que, para uma operação correta e eficiente do PEV, os funcionários que ficarão responsáveis pelas unidades deverão receber treinamento que aborde aspectos operacionais importantes: limite estabelecido para o volume máximo das cargas individuais de resíduos que possam ser recebidos gratuitamente na unidade (em diversos municípios, a prática considera de pequeno volume as quantidades limitadas a 1m³) e impedimento do descarte de resíduos orgânicos domiciliares, de resíduos industriais e de resíduos dos serviços de saúde.

⁶ Manual para implantação de sistema de gestão de resíduos de construção civil em consórcios públicos, Brasília, DF, pag. 23 – Quadro 17.

Figura 37 – Pontos de Entrega Voluntária

Fonte: Ministério das Cidades, Elementos para organização da coleta seletiva e galpões de triagem.

Em João Neiva, a instalação de PEV poderá ser implementada para atender apenas o município ou ser compartilhada com outros municípios próximos, buscando-se a escala necessária para seu funcionamento e manutenção.

Entretanto, para que cumpram o critério de eficiência exigido por estes locais será necessário que o município incentive à entrega voluntária dos materiais nesses pontos e reforce a promoção da participação das instituições locais (escolas, prefeituras) contribuindo com programas de educação ambiental.

14. FORMAS E LIMITES DA PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO NA COLETA SELETIVA E LOGÍSTICA REVERSA

14.1 Coleta seletiva

De acordo com o estabelecido pela PNRS, a implantação da coleta seletiva é uma obrigação do município. Quando de sua implementação, os resíduos recicláveis secos coletados geralmente são transportados para centrais ou galpões de triagem desses materiais, onde os resíduos são beneficiados para posterior comercialização.

Por sua vez, os resíduos úmidos coletados são transportados aos pátios de compostagem, onde são tratados com vistas à transformação em compostos orgânicos para serem comercializados e/ou aplicados nas atividades agrícolas. Os rejeitos oriundos desses processos devem ser encaminhados à disposição final ambientalmente adequada.



O art. 7º, inc. II, da LDNSB encarta a triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos RDO nas atividades do serviço de manejo de resíduos sólidos.

A LDNSB, em seu art. 57, ao fazer inserir o inc. XXVII no art. 24, da Lei Federal n.º8.666, de 21 de junho de 1993, Lei de Licitações e Contratos Administrativos (LLCA), assegurou a contratação direta mediante dispensa de licitação das organizações (leia-se, associação ou cooperativa) de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis na consecução da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos recicláveis e reutilizáveis.

Para tanto, deverá existir em João Neiva um sistema de coleta seletiva oficialmente implantado, os catadores existentes devem estar formalizados por meio de organizações formadas, exclusivamente, por pessoas físicas de baixa renda reconhecida pelo Poder Público como catadores de materiais recicláveis, sem prejuízo de usarem equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.

Desta forma, assinalam-se, como recomendações, as formas e os limites de participação do João Neiva na coleta seletiva (Quadro 36).

Quadro 36 – Participação do João Neiva na coleta seletiva

ATIVIDADE	FORMAS DE PARTICIPAÇÃO	LIMITES DE PARTICIPAÇÃO
Instituição da coleta seletiva	Diploma legal	Regramento da coleta seletiva no município
Planejamento da coleta seletiva	Individual ou por meio de soluções consorciadas com outros municípios	Elaboração do Plano de Coleta Seletiva
Operacionalização da coleta seletiva	Fiscalização	Fortalecimento da coleta seletiva no município
	Contratação de organizações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis (exigência: pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo Poder Público como catadores de materiais recicláveis + uso de equipamento de segurança – EPI)	Coleta seletiva, Triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde



ATIVIDADE	FORMAS DE PARTICIPAÇÃO	LIMITES DE PARTICIPAÇÃO
	Disponibilização da infraestrutura necessária	
	Implementação da Agenda ambiental na administração pública (A3P)	Atuação na coleta seletiva
	Inserção do tema na educação formal e informal	Sensibilização e educação ambiental

Fonte: UFF/PM, 2018

14.2 Logística reversa

Conforme define o art. 3º, inc. XVII, da PNRS a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos representa o “conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciais, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos com vistas a 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”.

O art. 30 da PNRS dispõe que a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, deve ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os municípios (leia-se, titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos), consoante as atribuições e procedimentos previstos.

Conforme se percebe do conceito legal, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos representa um regime solidário de complexas atribuições, que são desempenhadas de forma individualizada e encadeada, por todos aqueles que participam, em maior ou menor grau, do processo produtivo desde a fabricação do produto até a sua destinação final.

Desta forma, assinalam-se as formas e os limites de participação do João Neiva na logística reversa (Quadro 37).



Quadro 37 – Participação do João Neiva na logística reversa

ATIVIDADE	FORMAS DE PARTICIPAÇÃO	LIMITES DE PARTICIPAÇÃO
Instituição da logística reversa	Acordo Setorial; Regulamento; e, Termo de compromisso	Acordo Setorial; Regulamento; e, Termo de compromisso
Logística reversa obrigatória	Coletar e disponibilizar para os responsáveis pela instituição do sistema de logística reversa os resíduos de logística obrigatória acumulados pelo serviço manejo de resíduos sólidos	Execução das atividades do sistema de logística reversa mediante a devida contraprestação, na forma de acordo setorial; regulamento; e, termo de compromisso
	Inserção do tema na educação formal e informal	Sensibilização e educação ambiental

Fonte: UFF/PM, 2018

15. CRITÉRIOS DE ESCOLHA DA ÁREA PARA LOCALIZAÇÃO DO BOTA-FORA DOS RESÍDUOS INERTES GERADOS

A definição da localização das instalações para manejo de grandes quantidades de resíduos deve ser precedida da análise aprofundada de diversos fatores:

- regulamentação do uso do solo pelo município;
- localização das regiões com maior concentração de geradores de grandes quantidades de resíduos (áreas residenciais ou comerciais com população de maior renda e que estejam em processo de adensamento);
- existência de eixos viários, para agilizar o deslocamento de veículos de carga de maior porte.

Outros critérios deverão ser observados na escolha da melhor área para a localização de bota-fora dos resíduos inertes gerados (Quadro 38).

Quadro 38 – Critérios para a seleção de área de bota-fora

CRITÉRIOS
Conformidade com a legislação de ordenamento territorial
Conformidade com a legislação ambiental
Conformidade com as condições políticas e sociais
Conformidade com as condições econômicas
Conformidade com as condições técnicas

Fonte: UFF, 2018

Diante da adoção de critérios, a área servirá também como área de processamento de RCC, que deverá contemplar:

- áreas de triagem;
- áreas de reciclagem de resíduos classe A;
- aterros de resíduos classe A da construção civil.

É oportuno ressaltar que as diversas funções dessas instalações – triagem, reciclagem e aterro – estejam concentradas em um mesmo local. Entretanto, deve ser observado que áreas públicas só poderão operar com resíduos privados caso sejam estabelecidos preços públicos que recomponham os custos do processo.

16. IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREA FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS REJEITOS

As estimativas permitem identificar que, o município de João Neiva deverá dispor, de forma ambientalmente adequada os rejeitos gerados.

Diante do exposto, a identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada dos quantitativos estimados dependerá integralmente do atendimento aos parâmetros técnicos (tecnologia a ser adotada na disposição final, diretrizes de uso e ocupação do solo, distâncias a serem percorridas, condições das vias de acesso, dentre os apresentados neste PMSB e outros complementares) e aspectos jurídicos associados (propriedade da área, etc.), do atendimento às normas estabelecidas para o atendimento da tecnologia escolhida (aterros convencional – método da rampa, área, etc., aterros de pequeno porte), de aspectos políticos (afinidades e possibilidades) e sociais (efeito Nimby, impacto de vizinhança), além das condições ambientais (tipo de solo, nível do freático, etc.) que devem ser convenientemente verificadas, de forma a não trazer riscos ao meio ambiente e à saúde da população no âmbito local e regional.

No Estado do Espírito Santo encontra-se em vigor o Programa Espírito Santo sem Lixão cujo objetivo principal é a erradicação dos lixões do território capixaba, por meio de sistemas regionais de destinação final adequada de resíduos sólidos urbanos (RSU), considerando também a continuidade do funcionamento dos atuais sistemas que estão atendendo alguns municípios de forma sustentada e que foram implantados pela iniciativa privada.

A meta do Programa é de que todos os municípios efetuem a destinação final dos RSU gerados em seus territórios para aterros sanitários regionais.

Esses aterros devem apresentar capacidade de suportar a demanda regional por longo período de tempo, ou seja, uma vida útil prolongada, não inferior a 25 anos, o que atende as premissas do PMSB/JNE.

O Programa “Espírito Santo sem Lixão” é constituído por 03 consórcios intermunicipais distintos que envolvem os 68 municípios do estado. São os consórcios:

- **Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo (CONDOESTE)**, com 22 municípios consorciados - Afonso Cláudio, Águia Branca, Alto Rio Novo, Baixo Guandu, Colatina, Governador Lindenberg, Ibitiraçu, Itaguaçu, Itarana, João Neiva, Laranja da Terra, Linhares, Mantenedópolis, Marilândia, Pancas, Rio Bananal, Santa Maria de Jetibá, Santa Teresa, São Domingos do Norte, São Gabriel da Palha, São Roque do Canaã e Vila Valério;
- **Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Norte do Estado do Espírito Santo (CONORTE)**, com 15 municípios consorciados - Água Doce do Norte, Barra de São Francisco, Boa Esperança, Conceição da Barra, Ecoporanga, Jaguaré, Montanha, Mucurici, Nova Venécia, Pedro Canário, Pinheiros, Ponto Belo, São Mateus, Sooretama e Vila Pavão;
- **Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Sul Serrana do Estado do Espírito Santo (CONSUL)**, com 31 municípios consorciados - Alegre, Alfredo Chaves, Anchieta, Apiacá, Atílio Vivácqua, Bom Jesus do Norte, Brejetuba, Cachoeiro de Itapemirim, Castelo, Conceição do Castelo, Divino de São Lourenço, Dorés do Rio Preto, Guaçuí, Guarapari, Ibatiba, Ibitirama, Iconha, Irupí, Itapemirim, Lúna, Jerônimo Monteiro, Marataízes, Mimoso do Sul, Muniz Freire, Muqui, Piúma, Presidente Kennedy, Rio Novo do Sul, São José do Calçado, Vargem Alta e Venda Nova do Imigrante.

Atualmente, os rejeitos estão sendo encaminhados para a Central de Tratamento em Aracruz, a aproximadamente 31 km de distância do município.

Como o município é parte integrante do Consórcio CONDOESTE, é necessário avaliar adequadamente essa opção, em termos de custos de transporte e disposição final, visto que João Neiva poderá fortalecer e atender as determinações do Consórcio para que possa dar continuidade à disposição final ambientalmente adequada de seus rejeitos em atendimento ao Programa estabelecido pelo Estado.

17. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES A SEREM ADOTADAS NOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão dos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos impõe ao município uma série de tarefas e desafios que devem equilibrar as necessidades do município e atender aos anseios da população.

Para tanto, na execução desses serviços públicos se faz importante que João Neiva, disponibilize um canal direto (serviço 0800 por exemplo) para atendimento da população usuária dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Os atendimentos realizados, bem como as reclamações, sugestões e elogios deverão ser sistematizados na forma de relatório bimestral de atendimento da população, possibilitando ser um verificador da eficiência dos serviços prestados.

17.1 Varrição

A norma técnica brasileira NBR 12.980/1993, define como varrição, o ato de varrer de forma manual e/ou mecânica as vias, sarjetas, escadarias, túneis e logradouros públicos em geral pavimentados.

No município de João Neiva, em função das características locais, é recomendável que a varrição seja efetuada na forma manual, podendo ser mecanizada em algumas áreas, somente quando houver justificativa técnica e econômica que comprovem a inviabilidade da operação manual.

17.1.1 Varrição manual

Considerando que a varrição de calçadas é de responsabilidade expressa de seus proprietários, as mesmas deverão ser mantidas limpas e desobstruídas, devendo a população ser comunicada de suas responsabilidades e a necessidade deste procedimento.

O serviço público de varrição deverá ser realizado junto às guias e sarjetas e avançar em até 60cm com do meio-fio, uma vez que os resíduos deslocados por veículos e águas das chuvas para as laterais das vias (considerando a declividade da pista de rolamento), concentram-se nesses locais.

Atenção especial deverá ser dada aos dispositivos de microdrenagem, que deverão ser varridos e desobstruídos durante essas operações.

Entretanto, ao considerar sua abrangência e para possibilitar a universalização desses serviços, a varrição manual exigirá a elevação do

número de trabalhadores e dos materiais necessários para a sua execução, o que deve atender as expectativas de benefício social uma vez que as operações de varrição podem atuar com o emprego de mão de obra menos qualificada.

Nesse sentido o município de João Neiva, deverá dar providencias para a elaboração de um Plano de varrição que seja atualizado anualmente.

- **Materiais e equipamentos**

Os materiais e equipamentos essenciais a serem utilizados nos serviços públicos da varrição manual são:

- vassoura grande (vassourões) - de confecção industrial ou artesanal elaborada com produtos típicos da região (folhas de palmeiras, galhos flexíveis, etc.);
- vassoura pequena para recolher os resíduos;
- pá quadrada;
- carrinhos do tipo “Lutocar”;
- sacos plásticos para acondicionar os resíduos (normalmente com capacidade de 100 litros);
- Uniformes e equipamentos de proteção individual (calça, blusão, bota, luva e boné, além de protetor solar e outros necessários).

- **Frequência e horário de varrição**

A varrição manual deverá ser realizada na forma normal/corrida e incluir a de repasse/conservação.

A varrição normal/corrida deverá ser realizada em cada local, uma única vez em dias pré-estabelecidos. Deverá ser empregada em locais onde, dadas as suas características de uso e ocupação, seja possível a manutenção da limpeza por intervalos prolongados.

A varrição de repasse/conservação, deve ser realizada normalmente pela manhã com repetição à tarde quando a mesma equipe refaz o setor, diariamente. Deve ser adotada nos trechos comerciais e turísticos; locais muito arborizados ou onde o fluxo de pessoas seja intenso.

Assim, a frequência da varrição deverá ser determinada em função da demanda local. Para áreas com maior geração de resíduos (geralmente áreas comerciais) recomenda-se a varrição diária com repasse. Em áreas próximas ao centro deverá ser adotada a varrição diária sem repasse.

Nos bairros residenciais e áreas mais distantes deverá ser adotada a varrição corrida, em dias alternados ou com frequência menor.

O horário a ser adotado para as operações de varrição poderá é variável e depende de uma avaliação de uso da área e do fluxo de pedestres e veículos (Quadro 39).

Quadro 39 – Frequência e período da varrição

TIPO DE ÁREA	FREQUÊNCIA	PERÍODO
Residencial	Duas a cinco vezes por semana (com repasse nas vias de maior movimento)	Diurno
Central/Comercial	Diária (com repasse nas áreas de maior movimento)	Diurno/noturno
Feiras, festas típicas, eventos musicais, e outros	Eventual	Imediatamente após a realização do evento (Em feiras de venda de pescados, as vias devem ser lavadas e desinfetadas)
Pistas de trânsito rápido, pontes e viadutos	Uma ou duas vezes por semana	Noturno
Praças, parques e jardins	Diária	Diurno

Fonte: UFF, 2018

• **Equipes de varrição e produtividade**

Na varrição manual, cada trecho deve ser executado por um único varredor ou por grupos com no mínimo dois varredores que revezarão entre si as funções de varrer, de coletar e de remover os resíduos.

A produtividade da varrição deve expressa em metro linear x homem x dia, sendo que as condições e características das áreas varridas resultam em diferentes dados sobre a produtividade dos serviços de varrição.

Assim, a produtividade dos varredores no município de João Neiva, deverá ser determinada por testes práticos (acompanhamento e registro da média varrida - em 15 dias no mínimo - de um grupo de varredores de rendimento médio).

Considera-se que, em média, a produtividade diária do trabalhador seja de 500 metros de sarjeta varrida x hora de trabalho, ou seja, 4.000 metros em 8 horas. Nas áreas centrais da cidade e proximidades, a produção diminui

devido às características próprias destas localidades, passando a ser a metade quando a varrição é realizada com repasse. Algumas localidades adotam a “produtividade média diária possível com pausa”, ou seja, a produtividade possível de se atingir em uma jornada integral de trabalho, considerando-se uma pausa de 10 minutos a cada 50 minutos trabalhados.

Esse procedimento tem como objetivo prevenir problemas de ergonomia nas equipes destacadas para o trabalho, possibilitando também definir um Plano de Varrição adequado.

Recomenda que os varredores mais idosos sejam escalados para a varrição de ruas com topografia plana, a fim de realizarem o trajeto requerido com menor desgaste físico e, conseqüentemente, melhor rendimento.

- **Dimensionamento do número de varredores**


O número de varredores necessários para atuar no município de João Neiva tem implicação direta com a abrangência do sistema e poderá ser obtido por meio da seguinte equação:

$$Nv = (Ks / Fv \cdot Pd) + Cr$$

Onde:

Nv = número de varredores necessários;

Ks = vias a serem varridas (em m ou km de sarjetas);

Fv = frequência de varrição: 

Pd = produtividade diária de cada varredor;

Cr = coeficiente de reserva.

O coeficiente de reserva deve ser estimado como 20% em função de ausências motivadas por férias, faltas ou licenças médicas.

- **Remoção dos resíduos da varrição**

A coleta e o transporte dos resíduos da varrição devem ser realizados por equipes e equipamentos destinados exclusivamente para essa finalidade.

No Plano de varrição do município de João Neiva, deverá ser observado que os resíduos da varrição não fiquem mais que 24h no local de acumulação. Em situações especiais, a coleta deverá ser efetuada pelos próprios varredores.

17.2 Fiscalização dos serviços de varrição

A fiscalização dos serviços de varrição deverá ser efetuada por um encarregado de turma (normalmente destaca-se um encarregado para cada grupo de 25 a 30 varredores), que tem a função de verificar se o serviço está sendo realizado de forma adequada, além de apoiar os grupos repondo e substituindo ferramentas e materiais, quando necessário.

17.3 Acidentes e riscos ocupacionais

O trabalho nas ruas submete os varredores a condições difíceis em decorrência dos possíveis agentes biológicos presentes nos resíduos recolhidos, das variações de clima e dos ruídos e poeiras, que podem favorecer a ocorrência de enfermidades e acidentes de trabalho e, embora menos frequentes, podem ocorrer casos de atropelamentos.

As principais causas de acidentes nas operações de varrição são:

- a) falta de atenção;
- b) não utilização ou utilização inadequada dos equipamentos básicos de proteção individual;
- c) não observância das recomendações de segurança.

Como prevenção e precaução, as equipes deverão estar fortemente capacitadas para a execução dos serviços.

17.4 Indicadores de qualidade e eficiência na varrição

A qualidade e a eficiência do serviço prestado deverão ser monitoradas, utilizando formas de mensuração de desempenho que sejam relevantes, consistentes e confiáveis, tais como:

- a) quantidade de materiais consumidos;
- b) incidência de reclamações sobre a qualidade dos serviços prestados;
- c) frequência da varrição;
- d) percentual da área urbana atendida pelo serviço de varrição;
- e) percentual de ruas pavimentadas, contempladas com o serviço de varrição;
- f) relação entre os resíduos coletados nas vias e sua extensão;
- g) relatórios do canal direto de atendimento à população.

17.5 Limpeza de locais de feiras livres

A limpeza dos locais de feiras livres deverá ter início tão logo a feira termine para impedir que os detritos se espalhem, controlar os odores (principalmente do comércio de pescados) e para encerrar a atividade o mais rápido possível, liberando o local para o trânsito e circulação dos moradores.

A colocação de caixas coletoras à disposição dos feirantes é recomendável, para que estes possam acondicionar os resíduos gerado até o término da feira, o que facilita em muito a limpeza do local.

Os resíduos gerados e coletados nesses locais deverão receber destinação final juntamente com os RDO.

17.6 Coleta de resíduos sólidos urbanos

A coleta dos resíduos é a fase mais importante da gestão integrada de resíduos sólidos quando se quer atuar realmente na recuperação e reciclagem de materiais e sua ausência provoca o descontentamento da população e causa danos severos ao meio ambiente e à saúde pública.

17.6.1 Coleta regular

A coleta regular (diária ou alternada) deverá ser restrita aos resíduos sólidos domiciliares e equiparados e deverá ser praticada no município na modalidade diária e alternada. A escolha entre ambas deverá estar explicitada e justificada no Plano Operacional de Coleta⁷.

Entretanto, deverá ser observado que, na realização da coleta diária (indicada para as zonas centrais e comerciais nos dias úteis da semana, folgando nos domingos e feriados), o intervalo entre coletas deve ser tal que não permita o desenvolvimento de odores e o aparecimento de macro e microvetores.

17.6.2 Coleta seletiva

A coleta seletiva (diária ou alternada) deverá ser restrita aos materiais recicláveis previamente segregados pela população e poderá ser praticada no município na modalidade porta-a-porta ou containerizada. A escolha entre ambas deverá estar explicitada e justificada no Plano de Coleta Seletiva⁸.

⁷ Plano Operacional de Coleta, é aquele que apresenta e descreve como as operações de coleta serão executadas em seus trechos e com equipamentos apropriados, com vistas a reduzir ao máximo os custos implicados em sua operação.

⁸ Plano da Coleta Seletiva - http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_publicacao/125_publicacao20012011032243.pdf

17.6.3 Coleta especial

A coleta especial é aquela que está sob a responsabilidade direta do gerador de determinadas tipologias de resíduos (Quadro 40), que deverá ser realizada diretamente ou mediante contratação de empresas especializadas, o que inclui o município, na prestação desses serviços.

Quadro 40 – Enquadramento da coleta x responsabilidades

RESÍDUOS SÓLIDOS	RESPONSABILIDADE PELA COLETA	ENQUADRAMENTO DO TIPO DE COLETA
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços acima de 100 l.dia	Gerador	Coleta especial
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços abaixo de 100 l.dia	Prefeitura Municipal	Coleta regular ou convencional
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Gerador	Coleta especial
Resíduos industriais perigosos	Gerador	Coleta especial
Resíduos industriais não perigosos acima de 100 l.dia	Gerador	Coleta especial
Resíduos industriais não perigosos abaixo de 100 l.dia (equiparado ao RDO)	Prefeitura Municipal	Coleta regular ou convencional
Resíduos dos serviços de saúde – todas as Classes	Gerador	Coleta especial
Resíduos dos serviços de saúde classe D até 100 litros.dia (equiparado ao RDO)	Prefeitura Municipal	Coleta regular ou convencional
Resíduos perigosos da construção civil	Gerador	Coleta especial
Resíduos não perigosos da construção civil acima de 100 l.dia	Gerador	Coleta especial
Resíduos não perigosos da construção civil abaixo de 100 l.dia (equiparado ao RDO)	Prefeitura Municipal	Coleta regular ou convencional
Resíduos agrosilvopastoris	Gerador	Coleta especial
Resíduos perigosos dos serviços de transporte	Gerador	Coleta especial
Resíduos da mineração	Gerador	Coleta especial

Fonte: UFF, 2018

17.6.4 Frequência e períodos de coleta

A frequência dos serviços públicos de coleta restrita ao centro da sede municipal e nos demais bairros, deve ocorrer três vezes por semana.

Nas áreas urbanas dos distritos e comunidades, a coleta regular deverá ocorrer de forma alternada, considerando as distâncias a serem percorridas e os volumes gerados.

Caso seja detectada a inviabilidade econômica da realização da coleta regular ou convencional na frequência estabelecida, nesses locais poderão ser adotadas caçambas coletoras tipo “brooker” ou similar com tampa, para viabilizar a coleta comunitária. A remoção da caixa coletora deverá ocorrer na frequência de seu carregamento pleno.

O Quadro 41 apresenta os períodos mais indicados para a realização da coleta.

Quadro 41 – Períodos indicados de coleta

PERÍODO	TURNOS	HORÁRIO	INDICAÇÕES
Diurno	8 horas	das 6:00 às 14:00 horas	Grandes trechos
Intermediário	8 horas	das 14:00 às 22:00 horas	Pequenos trechos
Noturno	8 horas	das 22:00 às 6:00 horas	Áreas periféricas

Fonte: UFF, 2018

17.6.5 Itinerário de coleta regular/seletiva

Conforme apresenta o DTP/JNE, os roteiros de coleta no município abrangem 81% da população. Para ampliar sua abrangência os itinerários necessitarão ser revistos, sendo ampliados paulatinamente ao longo do período de vigência do PMSB.

Os itinerários devem ser programados para que o equipamento coletor esgote sua capacidade de carga em percurso estabelecido. No estabelecimento do itinerário deverá ser considerado o menor percurso improdutivo⁹ possível.

⁹ Percursos improdutivos são aqueles trechos em que o veículo não realiza a coleta, servindo apenas para seu deslocamento de um ponto a outro.



Como a roteirização da coleta é um processo dinâmico, deve ser acompanhada periodicamente visando observar se há variação na geração de resíduos em cada trecho ou setor, as novas ruas foram pavimentadas etc., para efeito de alteração e ajustes dos itinerários.

17.7 Tratamento dos resíduos sólidos

As principais formas de tratamento para serem adotadas no município para os RDO concentram-se na reciclagem da parcela de secos, compostagem da parcela de úmidos e a disposição final dos rejeitos.

Na adoção de tecnologias que possibilitem atuar nas formas de tratamento apresentadas, será fundamental que se conheça as características intrínsecas dos resíduos para que se possa determinar com maior precisão a tecnologia mais adequada para cada tratamento apresentado (Quadro abaixo).

Quadro 42 – Vantagens e desvantagens no tratamento dos Resíduos sólidos

TRATAMENTO	RESÍDUOS	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Reciclagem (Conjunto de técnicas que modificam as características físicas químicas ou biológicas dos resíduos cuja finalidade é o reaproveitamento ou a reutilização em novos ciclos produtivos para a manufatura de novos produtos, idênticos ou não ao produto original)	Plásticos; Vidros; Metais; Papel; Papelão; RCC; outros.	Redução da extração de recursos naturais, energia e água Pode ser rentável; Diminui o volume de resíduos; Pode gerar empregos e renda, entre outros.	Algumas tecnologias para a reciclagem apresentam custos elevados; Depende de mercado consumidor; Materiais de primeira qualidade podem ser interceptados pelas ações estabelecidas no acordo setorial de embalagens.





TRATAMENTO	RESÍDUOS	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Compostagem (Processo de decomposição biológica de materiais orgânicos (aqueles que possuem carbono em sua estrutura), de origem animal e vegetal, pela ação de microrganismos)	Orgânicos em geral, como resto de comida, verduras e frutas; lodo de estações de tratamento de esgoto; podas de árvores e resíduos da manutenção de jardins	Alívio de aterros; Utilização do composto na agricultura e jardins, como material de cobertura das camadas do aterro etc.; Pode ser realizada diretamente nas unidades residenciais.	Pode não haver mercado consumidor para o composto; Pode haver emissão de maus odores quando gerenciado inadequadamente; Quando não monitorado, o composto pode promover riscos à saúde do homem, animais e plantas.
Aterro Sanitário Classe II (Forma de destinação final, na qual o conjunto de processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem tem como resultado uma massa de resíduos mais estáveis, química e biologicamente)	Rejeitos, com exceção dos perigosos e radioativos.	Pode ser empregado à maioria dos resíduos sólidos; Comporta, por um período determinado, grandes volumes de resíduos.	Demanda grandes áreas para sua instalação; Os subprodutos gerados, biogás e lixiviados, são altamente poluidores, e devem ser tratados

Fonte: UFF, 2018

No município de João Neiva, todas as alternativas de tratamento apresentadas poderão ser adotadas, entretanto, as tecnologias escolhidas para a implementação das alternativas deverão ser avaliadas em termos de viabilidade econômica.

O Plano prevê a implantação de sistema de compostagem e articulação para a logística reversa. O município tem coleta seletiva implantada e dispõe de galpão de triagem em Juá. Também conta com catadores de materiais recicláveis e faz parte do Consórcio CONDOESTE.

18. AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS

Ao se estabelecer as políticas para o setor, definir procedimentos, criar métodos de monitoramento, acompanhamento e avaliação é necessário que

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde

se atue preventivamente para garantir a qualidade dos serviços e evitar a ocorrência de desvios e corretivamente em falhas que poderão ocorrer.

Uma ação preventiva é uma atuação que se destina a eliminar as causas do problema ou situação indesejável identificada, para evitar ou eliminar possíveis danos que poderiam ser ocorrer.

A identificação de ações preventivas deve ser baseada na medição e análise dos dados gerados pelo **Sistema de Informações Municipal**, registros de controle operacional das atividades realizadas, dos equipamentos, etc. A ação preventiva, difere-se de uma ação corretiva pelo fato de ser posta em prática na busca de se evitar que o problema ocorra.

A ação corretiva é uma atuação implementada para eliminar as causas do problema ou da situação indesejável detectada, de forma a evitar sua repetição. É posta em prática depois que o problema já ocorreu.

É necessário considerar que uma **ação corretiva** se difere de uma **correção** propriamente dita, pois, a ação corretiva objetiva eliminar a causa do problema enquanto a correção objetiva a reparação do problema.

As ações preventivas e corretivas podem envolver alterações em processos e procedimentos, que possibilitarão melhorar a qualidade dos serviços em qualquer fase do processo (Quadro 43). Por isso é importante que o sistema seja **monitorado** continuamente, o que propiciará a direção para a tomada de decisões mais acertadas.

Quadro 43 – Problemas comuns x ações preventivas e corretivas no sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

OPERAÇÃO	PROBLEMA	AÇÃO PREVENTIVA	AÇÃO CORRETIVA
Limpeza urbana	Gasto/quebra de equipamentos	Utilização de equipamentos de qualidade	Intensificação de cursos de capacitação e formação para o trabalho
	Alto consumo de sacos acondicionadores	Adequação da capacidade dos sacos acondicionadores	Revisão das instruções para utilização dos sacos
	Existência e detritos nas vias públicas após as operações de varrição	Verificação da existência, disponibilidade e estado de conservação de lixeiras	Intensificação das ações de sensibilização e educação ambiental
Manejo de resíduos sólidos	Quebra de veículos e equipamentos	Efetuar a manutenção periódica dos veículos e equipamentos	Intensificação de cursos de capacitação e formação para o



OPERAÇÃO	PROBLEMA	AÇÃO PREVENTIVA	AÇÃO CORRETIVA
			trabalho Equilibrar trechos de alto esforço dos equipamentos
	Falhas nos trechos de coleta	Alternar equipes evitando o desgaste para o trabalho	Intensificação de cursos de capacitação e formação para o trabalho
	Resíduos não acondicionados dispostos à coleta	Comunicação da infração ao gerador	Intensificação das ações de sensibilização e educação ambiental
	Resíduos secos e úmidos dispostos misturados	Comunicação da infração ao gerador	Intensificação das ações de sensibilização e educação ambiental

Fonte: UFF, 2018

19. EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Apesar do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos ser objeto de monitoramento, podem ocorrer eventos que, por sua natureza, advêm de situações excepcionais, tais como desastres naturais (erosões, inundações, etc.), ações humanas e outros incidentes, que apresentem relevante impacto negativo na infraestrutura podendo colocar em perigo a saúde pública.

Na possibilidade de se registrar eventos de consequências problemáticas (Quadro 44), as ações de emergência para seu combate são demandadas.



Quadro 44– Previsão de eventos de emergência e ações de contingência no sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

SITUAÇÃO CRÍTICA		EVENTOS DE EMERGÊNCIA	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
Desastres naturais		<ul style="list-style-type: none"> • Inundações • Erosões • Condições meteorológicas extremas (raios, temperatura elevada, etc.) • Tremores de terra 	<p>Deslocamento da população de área de risco; Comunicação à Polícia Militar e Defesa Civil.</p>
Ações humanas	Internas	<ul style="list-style-type: none"> • Sabotagem • Vandalismo • Roubo de equipamentos • Acidentes com resíduos perigosos • Danos de equipamentos 	<p>Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à Polícia Militar; Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima.</p>
	Externas	<ul style="list-style-type: none"> • Sabotagem • Bioterrorismo • Vandalismo • Acessos indevidos • Acidentes com resíduos perigosos • Greves trabalhistas 	<p>Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à população e autoridades locais; Comunicação à Polícia Militar; Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima.</p>
Incidentes inesperados		<ul style="list-style-type: none"> • Incêndio • Ruptura ou queda de energia • Falhas em equipamentos mecânicos • Rompimento de estruturas • Problemas com pessoal (perda de operador, emergência médica) • Contaminação acidental (surto epidêmico, ligações cruzadas acidentais) • Mudança brusca de temperatura e pressão • Descartes indevidos 	<p>Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à população e autoridades locais; Comunicação à Polícia Militar; Comunicação a operadora de energia elétrica; Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima; Comunicação aos órgãos estaduais.</p>

Fonte: UFF/PM, 2018

Tal como para os demais componentes do saneamento básico, as emergências deverão ser niveladas, destacando os procedimentos para as emergências e contingências.

Desta forma, partindo dos eventos apresentados, o município, como prestador desses serviços, deverá investir na elaboração do PEC-



RESÍDUOS, demonstrando capacidade de resposta aos eventos previstos neste PMSB/JNE, com determinações adequadas para o atendimento dos problemas previstos.

Na necessidade de dar respostas aos diversos tipos de eventos previstos ou previsíveis, será necessário que seja elaborado e adotado um único documento que se constituirá no Plano de Emergências e Contingências do Saneamento Básico (PECSB) que conterà um plano específico para cada componente do saneamento básico.

20. PLANO DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS DO SANEAMENTO BÁSICO – PECSB

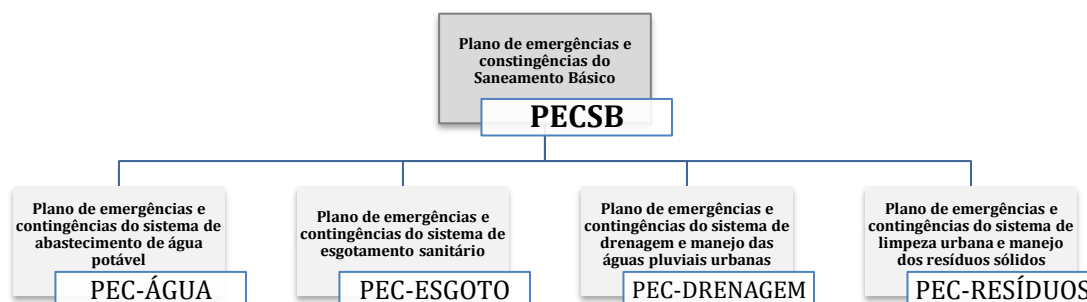
Embora a prevenção seja o caminho mais fácil, mais seguro e menos custoso para dar respostas às emergências e contingências, não há prevenção capaz de reduzir totalmente possibilidade da ocorrência de eventos, e assim a preparação para as ações de resposta é extremamente importante.

Em eventos de evolução súbita, a implementação de respostas rápidas e articuladas mostra-se fundamental para a redução de danos e prejuízos, podendo inclusive determinar o salvamento de vidas humanas em situações de alta criticidade.

Conforme indicado neste PMSB, a elaboração do Plano de Emergências e Contingências para o Saneamento Básico (PECSB) deve apresentar o conjunto de ações desenvolvidas para os quatro componentes do saneamento básico (Figura 38).

Para que seja eficiente e consiga dar as respostas necessárias aos eventos previstos é fundamental que conte com a participação da comunidade, das instituições governamentais e não governamentais em seu processo de planejamento e ainda que o PECSB seja capaz de trazer e difundir as possibilidades de capacitação de recursos humanos e as formas de articulação entre os diversos órgãos, empresas e comunidade.

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde

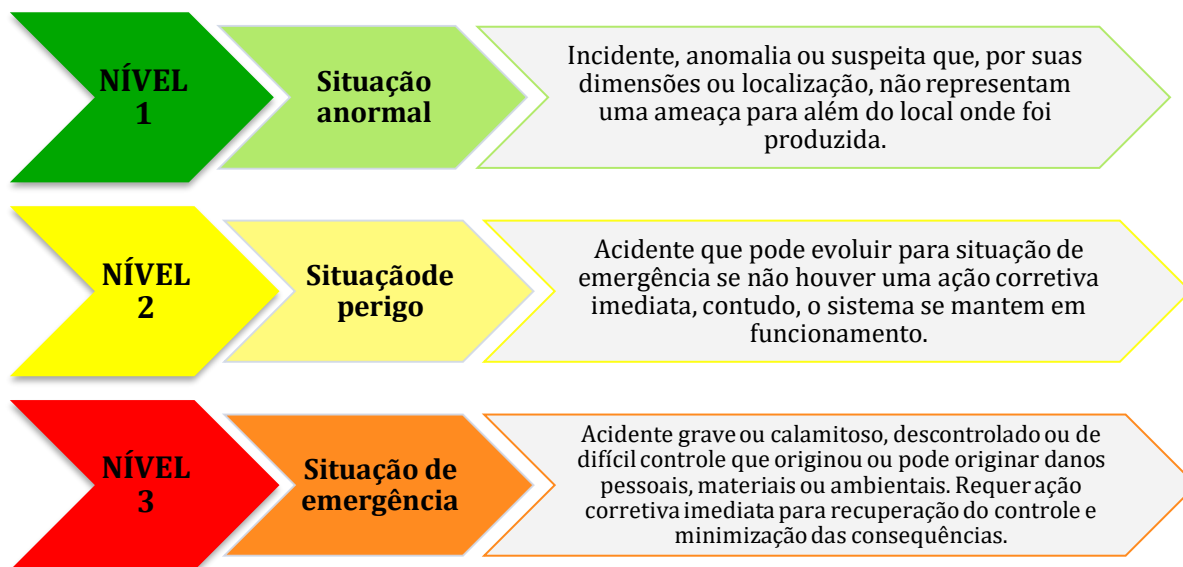
Figura 38 – Plano de Emergências e Contingências do Saneamento Básico - PECSB

Fonte: UFF, 2018

20.1 Ações de emergência no PECSB

Ações de emergência deverão especificar de forma clara, os responsáveis pela coordenação das medidas a tomar, os esquemas alternativos para o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo das águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nos casos de emergência, bem como um plano de comunicação para alertar e informar os usuários e consumidores.

Deverão ainda refletir as etapas essenciais necessárias para iniciar, dar continuidade e encerrar a resposta a uma emergência. As emergências encontram-se agrupadas em níveis de alerta, conforme a gravidade demonstrada pela situação (Figura 39).

Figura 39 – Nivelamento das emergências

As ações a serem estabelecidas para o atendimento das emergências devem ser concisas, objetivas e de fácil implementação. Os procedimentos necessários não necessitam ser exaustivos, porém deverão trazer a informação crítica nas fases iniciais e orientar para a resposta operacional.

Sempre que possível, a informação deve ser apresentada sob a forma de esquemas funcionais, para possibilitar uma fácil e rápida compreensão das recomendações a serem colocadas em prática.

Ressalta-se que, as ações de emergência deverão ser revistas sempre que se justifique pois são partes dinâmicas do planejamento, ou seja, tanto as variáveis sofrem modificações como também os recursos que deverão ser empregados em cada ação.

20.2 Ações de contingência no PECSB

Para dar respostas às situações de emergência, é necessário ainda que se conceba ações de contingências, que consubstanciam-se em ações estruturadas e organizadas a serem acionadas quando constatada uma situação de emergência, a fim de restabelecer o sistema afetado.

As ações de contingência devem ocorrer por meio de ações integradas entre o prestador dos serviços públicos de saneamento básico, Prefeitura Municipal, Defesa Civil, Polícia Militar, entes representativos da população, dentre outros e devem estar baseadas em procedimentos e abordagens técnico científicas, utilizando como apoio uma base de dados e informações georreferenciadas, para o envolvimento de múltiplos atores. Deverá incluir ações de prevenção, preparação, resposta, mitigação e recuperação.

21. ALTERNATIVAS DE GESTÃO

21.1 Institucional

O Município é o titular dos serviços de saneamento básico, ressalvado o caso de criação, por meio de lei complementar estadual, de região metropolitana, de microrregião e de aglomerado urbano, quando, então, a titularidade desses serviços será exercida em regime de gestão compartilhada entre o Estado e os Municípios integrantes destas regiões¹⁰. Para os fins deste PMSB, é certo que o Município é o titular dos serviços de saneamento básico, posto que não faz parte de região metropolitana, de microrregião e de aglomerado urbano.

O art. 9º, incs. I até VII, da LDNSB atribui ao Município, na qualidade de titular dos serviços, a formulação da sua política pública de saneamento básico, que compreende, dentre outras atribuições que definirão a formação dos aspectos institucionais da gestão dos serviços, o que segue: a elaboração do seu PMSB; a definição da forma de prestação dos serviços; a designação da entidade ou do órgão responsável pela fiscalização e pela regulação dos serviços; o estabelecimento dos mecanismos de controle social; a fixação dos direitos e deveres dos usuários; e, o estabelecimento de sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico

Conforme apresenta do DTP/JNE as atribuições para os quatro componentes do saneamento básico no Município encontram-se distribuídas por Secretarias distintas o que dificulta o processo de gestão sobre os serviços públicos do saneamento básico.

Considerando os novos paradigmas impostos pela LDNSB e pela PNRS, novos cenários impactam na organização dos municípios para o trabalho e para a disponibilização dos serviços públicos essenciais.

¹⁰ Ver: BRASIL – Supremo Tribunal Federal – Plenário – ADI nº 1842/RJ – Rel. Min. Maurício Corrêa – “Estado Membro: Criação de Região Metropolitana” (Título) -Informativo do STF nº 697 – 4 a 8 de março de 2013 – Disponível em: www.stf.jus.br

A possibilidade de utilização de estruturas horizontais e multifuncionais, com grupos relacionais e integrados, mostra-se referencial para o cumprimento dos objetivos impostos pelos serviços públicos de saneamento básico e nos avanços requeridos em seus quatro componentes.

Desta forma, a possibilidade de reorganização institucional deverá ser considerada ressaltando-se que, embora existam diversos desenhos funcionais, foi estruturado um desenho que contemplasse as atuais condições municipais na busca do cenário futuro apontado como expectativa da população municipal (Figura 40).

Figura 40 – Proposta de reorganização institucional - Município de João Neiva



Fonte: UFF/PM, 2018

Uma secretaria ou departamento específico para o saneamento básico consolidará os quatro componentes por meio de departamentos ou gerências específicas que demandarão coordenações específicas a serem implementadas conforme as atribuições sejam especificadas.

Entretanto, para que seja implementado em sua integralidade, são fatores condicionantes a formação e capacidade técnica, a impulsão de programas específicos de capacitação e desenvolvimento de questões fundamentais para o desempenho das novas atribuições estruturadas.

21.2 Prestação dos serviços de saneamento básico

O art. 38, incs. I e II, do Decreto Federal n.º 7.217/2010 delinea as diversas formas de prestação dos serviços de saneamento básico, sendo lícito que o Município, a partir das diretrizes do PMSB, adote uma delas.

No setor de saneamento básico, o Município de João Neiva emprega, recorrentemente, distintas formas de prestação para cada atividade dos serviços de saneamento.

Os serviços de água e esgoto comportam, em regra, a prestação por meio de Sistemas Autônomos de Água e Esgoto (SAAE¹¹) ou por meio da Companhia Estadual de Saneamento Básico¹².

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são prestados por Secretaria Municipal¹³, sem prejuízo da realização da terceirização da coleta e do transporte desses serviços¹⁴.

Há, ainda, casos em que o Município é membro de consórcio público formado com outros Municípios para a prestação dos serviços de tratamento e de destinação final de resíduos sólidos¹⁵.

Por fim, os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas é prestado por Secretaria Municipal.

Conforme percebe-se da leitura do DTP/JNE, o Município conta com as seguintes formas de prestação, que serão aprofundadas adiante:

- Prestação dos serviços de abastecimento de água potável: SAAE;
- Prestação dos serviços de esgotamento sanitário: SAAE;
- Prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Secretaria de Obras e Serviços Urbanos;
- Prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos.

¹¹ Prestação direta descentralizada, em que lei municipal cria a autarquia municipal para execução dos serviços (art. 38, inc. I, do Decreto Estadual n.º 7.404/2010);

¹² Prestação contratada decorrente da formalização de contrato de programa do Município com a companhia estadual a partir de convênio de cooperação firmado entre o Município e o Estado para estabelecimento da gestão associada (art. 38, inc. II, alínea “b”, do Decreto Estadual n.º 7.404/2010);

¹³ Prestação direta centralizada com a definição de secretaria municipal para prestação dos serviços (art. 38, inc. I, do Decreto Estadual n.º 7.404/2010);

¹⁴ Prestação direta centralizada na modalidade terceirização, em que o Município firma contrato de prestação de serviço técnico especializado com empresa especializada para execução de serviço (art. 38, inc. I, do Decreto Estadual n.º 7.404/2010);

¹⁵ Prestação contratada decorrente da formalização de contrato de consórcio público celebrado entre o Municípios e demais Municípios consorciados em sede da gestão associada (art. 38, inc. II, alínea “b”, do Decreto Estadual n.º 7.404/2010).

Também, mesmo quando concedidos os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário à Cesan, observa-se que estes se restringem ao distrito-sede, restando à própria Prefeitura a prestação dos serviços nos núcleos urbanos dos demais distritos ou comunidades.

Figura 41 – Formas de prestação dos serviços de saneamento básico



Fonte: UFF/PM, 2018

21.2.1 Abastecimento de água potável e esgotamento sanitário

De acordo com o DTP/JNE, no município, os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário são realizados pela SAAE e, nas demais localidades, são adotadas soluções alternativas mantidas por moradores.

Ao se prever as demais possibilidades para permitir a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município, uma

possível modificação poderá trazer vantagens e desvantagens, que deverão ser avaliadas a cada período de revisão do PMSB/JNE (Quadro 45).

Quadro 45 – Prospecção das vantagens e desvantagens das modalidades de prestação dos serviços

MODALIDADE DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Companhia Estadual	<ul style="list-style-type: none">• Experiência na prestação dos serviços de abastecimento de água potável;• Redução dos investimentos a serem realizados.	<ul style="list-style-type: none">• Superávit não aplicado diretamente no município;• Dificuldades na obtenção de dados operacionais locais para possibilitar o planejamento.
Autarquia Municipal	<ul style="list-style-type: none">• Autonomia e rapidez na tomada de decisão;• Controle social com participação direta da população;• Aplicação de superávit no próprio município.	<ul style="list-style-type: none">• Necessidade de grandes investimentos imediatos para o abastecimento de água potável;• Tempo para contratação de pessoal via concurso público.

Fonte: UFF/PM, 2018

Não se pode deixar de mencionar que, de acordo à legislação vigente, também há a possibilidade de conceder a prestação dos serviços de saneamento básico, especialmente abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, a empresas privadas, por meio de concessões ou PPPs (Parcerias – Público-Privadas).

Considerando, contudo, o porte do Município de João Neiva, tal alternativa não é atrativa aos operadores privados. Esse caminho somente será viável a partir da criação de consórcio intermunicipal que reúna um conjunto suficientemente amplo de municípios, gerando escala que torne os sistemas atrativos aos empreendedores.

Tanto na área urbana quanto na área rural do Município os serviços de abastecimento de água potável são realizados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de João Neiva – SAAE/JNE e poderá ser mantido, desde que a estrutura para a prestação dos serviços se mostre adequada e disponha de equipe devidamente capacitada.



- **Abastecimento de água potável em áreas comunidades e áreas rurais**

Quanto ao abastecimento de água potável nas comunidades e áreas rurais, quando da impossibilidade de expansão do sistema-sede, recomenda-se a adoção de poços coletivos (solução coletiva), com prestação mediante autorização para associações de moradores legalmente constituídas, que sejam legítimas representantes da comunidade (art. 35, inc. III, do Decreto Federal n.º7.217/2010) (Figura 42).

Na inexistência dessas associações ou na impossibilidade técnica da implementação das alternativas apresentadas, alternativas individuais poderão ser implantadas desde que monitoradas pelo prestador dos serviços no município, ou seja, sob gestão do titular dos serviços.



Figura 42 – Prestação de serviços de abastecimento de água potável em comunidades e áreas rurais



Fonte: UFF/PM, 2018

O atendimento à área rural é feito através de rede geral (49%) e poços (44%). Diante destes percentuais, o SAAE deve garantir a manutenção, melhorias e ampliação destes sistemas visando a universalização dos serviços no período de vigência do Plano.

- **Abastecimento de água potável no município**

De acordo com o Quadro 5, já no cenário atual, a população urbana é atendida em sua totalidade. É importante que o SAAE mantenha a qualidade da prestação dos serviços, garantindo, através de melhorias e da

manutenção do baixo índice de perdas, o abastecimento de água do Município.

- **Esgotamento sanitário em áreas rurais dispersas**

Com relação ao esgotamento sanitário em áreas rurais dispersas, é recomendável que seja instituída e promovida a assistência técnica necessária para a adoção de soluções individuais que preservem o meio ambiente e a saúde das populações nestas áreas.

Entretanto, na adoção desta alternativa, as soluções individuais (estáticas) deverão ser cadastradas e monitoradas pelo prestador desses serviços no município (Figura 43).

Figura 43 – Prestação de serviços de esgotamento sanitário em áreas rurais dispesas



Fonte: UFF/PM, 2018

- **Esgotamento sanitário em distritos e comunidades**

Sistemas descentralizados de esgotamento sanitário contam com vantagens na redução do transporte dos esgotos (via rede de coleta), o que implica na provável eliminação de elevatórias e reservatórios e podendo gerar oportunidades na reutilização local dos efluentes e de recarga de aquíferos.

Por essa razão, é recomendável que as comunidades e/ou distritos no município de João Neiva considerem a implantação de sistemas descentralizados para o esgotamento sanitário (Figura 44).

Figura 44 – Prestação de serviços de esgotamento sanitário em distritos e comunidades



Fonte: UFF/PM, 2018

- **Esgotamento sanitário no município**

Considerando as soluções indicadas no capítulo Alternativas Técnicas de Engenharia, o sistema de gestão deverá ser adequado visando responder da melhor maneira a essas características (Figura 45).

Figura 45 – Prestação de serviços de esgotamento sanitário no município

Fonte: UFF/PM, 2018

O SAAE é responsável pelo serviço de esgotamento sanitário da área urbana. Na área rural são utilizadas fossas rudimentares. O Plano prevê ampliação de rede e implantação de sistema fossa séptica + filtro anaeróbico.

21.2.2 Comparação das alternativas de tratamento de esgoto – local x centralizado

O Quadro 46 apresenta o comparativo com vantagens e desvantagens das alternativas de tratamento centralizado e descentralizado para as áreas definidas em relação as bacias de esgotamento.

Quadro 46 – Tratamento centralizado x descentralizado

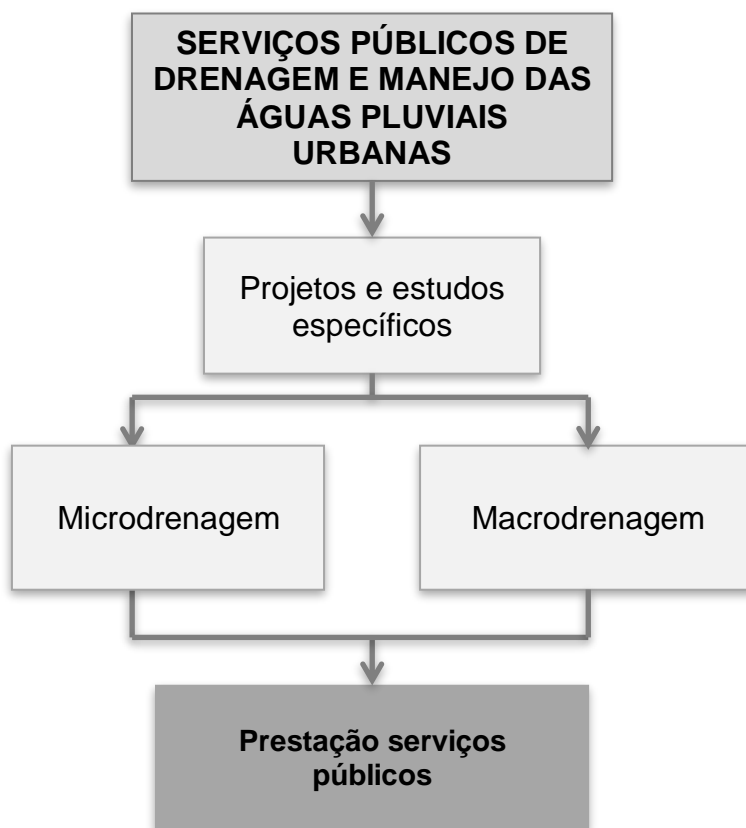
TRATAMENTO LOCAL X CENTRALIZADO			
Área	Alternativa	Vantagens	Desvantagens
Bacia de esgotamento	Centralizado	Maior eficiência no tratamento; Capacidade de tratar volumes significativos; Pode receber efluentes de limpa-fossa e outros; Requer tratamento terciário.	Necessidade de investimentos em redes de coleta e estações elevatórias; Alto custo; Capacidade instalada potencialmente maior que a demandada.
	Descentralizado	Capacidade de tratar menor volume; Custo; Eficiência majorada por tratamento complementar; Flexibilidade no gerenciamento.	Dificuldades no gerenciamento; Menor eficiência no tratamento.

Fonte: UFF, 2018

21.2.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

Os dados sobre a drenagem e o manejo das águas pluviais no município não permitem planejar mecanismos com vistas às possibilidades da detenção, retenção e aproveitamento das águas pluviais que necessitarão de planejamento específico para o setor, com vistas a otimizar e reduzir as cargas dos sistemas.

Projeto específico para o setor, que desenvolverá os estudos de engenharia necessários para a adequação do sistema diante das deficiências apontadas neste PMSB, irá também apontar as exigências de estruturação do setor específico da prefeitura para a prestação dos serviços (Figura 46).

Figura 46 – Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

Fonte: UFF/PM, 2018

Os serviços de drenagem são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos. Atualmente o Município possui 51% de cobertura de microdrenagem e a macrodrenagem segue o curso natural. Serão necessários investimentos na área, principalmente no que tange a fiscalização das áreas de risco e fundos de vale, no intuito de preservar e minimizar os riscos de inundação.

21.2.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

De acordo com o DTP/JNE, no município, a prestação dos serviços de limpeza urbana é realizada pela Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos.

Na área urbana do município os serviços de manejo dos resíduos sólidos (coleta, transporte e disposição final) são realizados pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos em regime de prestação direta e, nas demais localidades, são adotadas soluções alternativas mantidas por moradores.



Ao se prever as demais possibilidades para permitir a prestação dos serviços desses serviços no município, uma possível modificação poderá trazer vantagens e desvantagens, que deverão ser avaliadas a cada período de revisão do PMSB/JNE (Quadro 47).

Quadro 47 – Prospecção das vantagens e desvantagens das modalidades de prestação dos serviços

MODALIDADE DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Administração direta	<ul style="list-style-type: none">• Autonomia e rapidez na tomada de decisão;• Controle social com participação direta da população;• Aplicação de superávit no próprio município.	<ul style="list-style-type: none">• Necessidade de grandes investimentos imediatos;• Tempo para contratação de pessoal via concurso público.
Empresa Terceirizada	<ul style="list-style-type: none">• Experiência na prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;• Conhecimento técnico sobre os serviços, com pessoal e equipes capacitadas.	<ul style="list-style-type: none">• Aplicação de superávit não necessariamente no próprio município – subsídios cruzados;• Dificuldades na tomada de decisão para aplicação de recursos.
Consórcio Público formado com Municípios da Região	<ul style="list-style-type: none">• Redução dos investimentos a serem realizados;• Ganhos de escala.	<ul style="list-style-type: none">• Superávit não aplicado diretamente no município;• Dificuldades na obtenção de dados operacionais locais para possibilitar o planejamento.

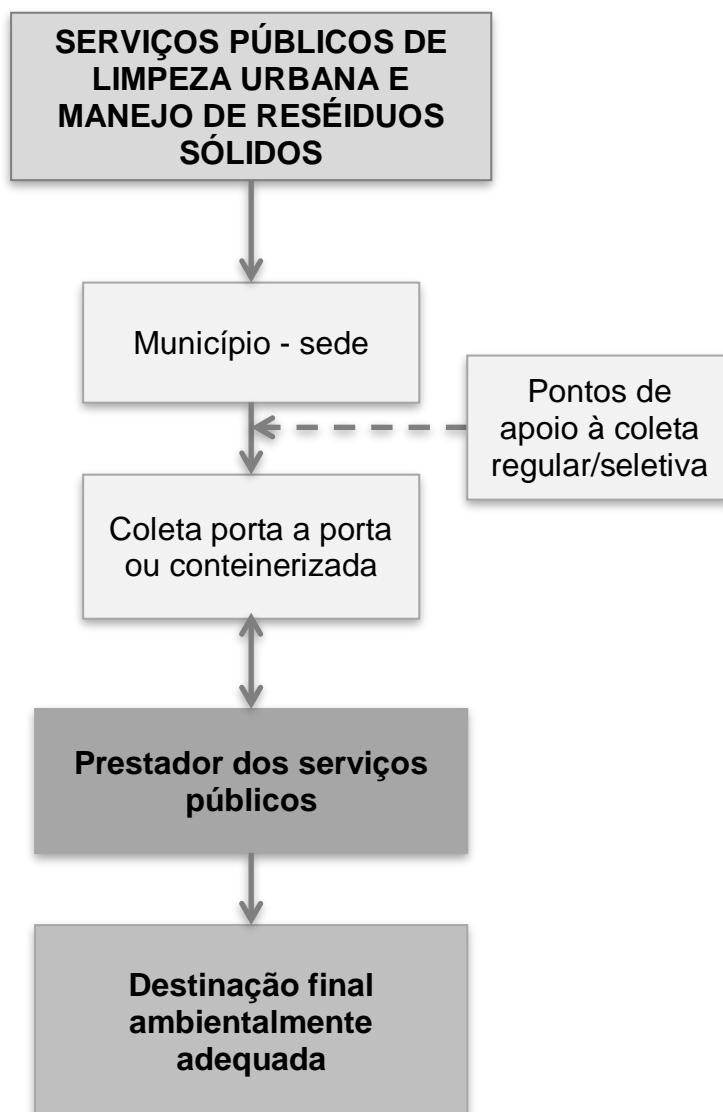
Fonte: UFF, 2018

Atualmente os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são terceirizados. Para manter esta modalidade de prestação de serviços, a Prefeitura deve sobretudo estabelecer metas e prioridades a serem alcançadas dentro de um prazo estipulado e fiscalizar sua implementação, com base neste PMRS. Além disso, os serviços públicos deverão ser estendidos aos núcleos rurais. Já a disposição final dos resíduos, poderá ser realizada por via do Consórcio Intermunicipal.

Considerando que a coleta seletiva deverá ser implementada em todo o município, conforme determina a PNRS, a prestação dos serviços de coleta dos RDO deverá ocorrer na modalidade porta a porta ou containerizada para posterior destinação final sob a responsabilidade do prestador de serviços (Figura 47).



Figura 47 – Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no município – sede



Fonte: UFF/PM, 2018

- **Manejo de resíduos sólidos em áreas rurais dispersas, distritos e comunidades**

O manejo de resíduos sólidos domiciliares gerados nas áreas rurais dispersas, deverá considerar a segregação na fonte (secos e úmidos) conforme determina o Decreto Federal n. 7.404/2010.

Nesses locais os resíduos úmidos deverão ser compostados utilizando tecnologias simplificadas. O composto gerado poderá ser utilizado em culturas e plantações locais.

Os materiais secos deverão ser estocados e, na oportunidade, enviados ao sistema público por meio dos pontos de apoio da coleta para posterior providências sob responsabilidade do serviço público.

Nos distritos e comunidades, a coleta deverá ocorrer na modalidade porta a porta ou containerizada, na mesma regularidade da coleta planejada para a sede municipal (Figura 48).

Figura 48 – Manejo de resíduos sólidos em áreas rurais esparsas, comunidades e distritos



Fonte: UFF/PM, 2018

Em João Neiva, é realizada a coleta porta a porta nas comunidades e distritos. Já nas áreas rurais dispersas não existe serviço de coleta, os resíduos são queimados e enterrados.

O Plano prevê implantação de pontos de coleta de resíduos para posterior destinação final adequada.

21.3 Exercício do controle social

As formas de implementação de controle social seguem descritas no art. 34, incs. I até IV, do Decreto Federal n.º 7.217/2010, que, por sua vez, deverão garantir a participação da sociedade por meio do acesso a informações, representações técnicas, participação no planejamento e processos para a formulação de políticas públicas do saneamento básico (Quadro 48).

Quadro 48 – Mecanismos de controle social dos serviços de saneamento básico

Debates públicos
Audiências públicas
Conferências públicas
Conselhos Municipais

Fonte: UFF, 2018

No que tange a divulgação dos dados operacionais do sistema de abastecimento de água, o poder público e o órgão regulador deverão divulgar dados municipais exclusivos, no que concerne gastos e custos empregados nas unidades do sistema de abastecimento de água potável existentes no município, indicadores e resultados alcançados e planejamento dos investimentos a serem realizados no período, incluindo a emissão de relatórios anuais de desempenho.

Nesta condição, será possível avaliar e planejar a prestação dos serviços, para que o controle social possa ser exercido a transparência requerida.

21.3.1 Controle social em João Neiva

As atividades de controle social se integram como elemento fundamental da gestão dos serviços públicos de saneamento básico para legitimar o conjunto de atividades de gestão e de prestação dos serviços.

Dentre elas, destaque-se os conselhos municipais voltadas para a temática do saneamento básico, que constituem instâncias colegiadas tripartite, isto é, contemplam a participação do Município, da sociedade civil organizada, inclusive representantes dos usuários, entidades de defesa do consumidor, entidades técnicas etc, e do prestador de serviços.

Os conselhos trabalham, de forma sistemática, como mecanismos de consulta para assegurar o devido controle social. Todavia, nada impede que lhe sejam atribuídas funções deliberativas também.

Tendo em vista a existência do conselho municipal voltado para o saneamento no Município, constituído através do decreto 6.246 de 22 de maio de 2017, recomenda-se a manutenção do mesmo de forma a assegurar o controle social e legitimar o conjunto de atividades de gestão e de prestação dos serviços.

O Anexo II apresenta um roteiro para a implementação de um Sistema Municipal, incluindo Conselho e Conferência de Desenvolvimento Urbano para incorporação do tema Saneamento Básico em sua integralidade.

21.4 Regulação

A regulação, cuja definição legal tem sede no inc. II, do art. 2º, do Decreto Estadual n. 7.217/2010, constitui em instrumento e/ou processo para assegurar uma prestação adequada, eficiente e de qualidade dos serviços de saneamento básico, observados os objetivos regulatórios previstos no art. 27, da LDNSB.

Mais do que isso, a regulação, além de ser parte integrante da política pública de saneamento básico (art. 9º, inc. II, da LDNSB), constitui condição de validade para a formalização do contrato de programa com a CESAN para prestação dos serviços de água e de esgoto ou, então, do contrato de terceirização com empresa terceirizada para a prestação do serviço de coleta e transporte de resíduos sólidos (art. 11, inc. III, da LDNSB).

O art. 31, incs. I e II, do Decreto Federal n. 7.217/2010 sinaliza os órgãos e as entidades da Administração Pública que podem ser designados como entidades de regulação. Estas deverão ser revestidas de autonomia administrativa, financeira e independência técnica (art. 21, incs. I e II, e art. 28, incs. I e II, do Decreto Federal n. 7.217/2010), e terão competência para editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social dos serviços de saneamento básico, que deverá abranger os aspectos arrolados nos incs. I até XI, do art. 23, da LDNSB.

No cenário atual, os serviços de saneamento básico concedidos à Cesan são objeto de regulação pela Agência de Regulação de Serviços Públicos (ARSP), posto que desempenha regulação sobre a prestação, segundo prevê a Lei Complementar Estadual n. 447/2008.

Entretanto quando os serviços não são concedidos, ou seja, são realizados pela própria administração municipal consórcio municipal não há regulação. Esta poderá vir a ser exercida caso assim o entenda o município ou o consórcio, também pela ARSP ou outra entidade de regulação a ser criada.

O Quadro 49 compara as possibilidades de regulação dos serviços públicos de saneamento básico.

Quadro 49 – Regulação dos serviços públicos de saneamento básico

REGULAÇÃO	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Estadual	<ul style="list-style-type: none">• Possui independência técnica;• Detém autonomia administrativa e financeira;• Detém experiência regulatória e fiscalizatória.	<ul style="list-style-type: none">• Pode ser objeto de captura econômica pelo prestador de serviço.
Municipal	<ul style="list-style-type: none">• Pode deter uma atuação mais próxima da realidade local, segundo previsto na legislação de criação;• Detém experiência fiscalizatória.	<ul style="list-style-type: none">• Não possui independência técnica;• Não detém autonomia administrativa e financeira;• Pode ser objeto de captura política pelo Poder Executivo;• Pode ser objeto de captura técnica e econômica em prol do prestador dos serviços.
Consórcio Público	<ul style="list-style-type: none">• Poder deter uma atuação mais próxima da realidade local, dependendo do disposto no contrato de consórcio público.	<ul style="list-style-type: none">• Não possui independência técnica;• Não detém autonomia administrativa e financeira;• Pode ser objeto de captura política pelo Poder Executivo de um dos Municípios consorciados;• Pode ser objeto de captura técnica e econômica em prol do prestador dos serviços.

Fonte: UFF, 2018

O município de João Neiva ainda não designou entidade reguladora de serviços públicos e também não tem convênio com a ARSP, que é a agência reguladora do estado. Para se adequar à legislação, poderá delegar a regulação à ARSP, que detêm experiência regulatória e fiscalizatória.

21.5 Fiscalização

A fiscalização, cuja definição tem sede no inc. III, do art. 2º, do Decreto Federal n. 7.217/2010, é uma atividade que, inegavelmente, está associada com a regulação, mas não se confunde com esta.

Daí a LDNSB previu que a fiscalização, que também integra a política pública de saneamento básico (art. 9º, inc. II, da LDNSB), pudesse ser desempenhada de forma apartada da regulação.

A fiscalização pode ser delegada também para a entidade de regulação, mas, em geral, segue desempenhada pelo Município.

De acordo com o DTP/JNE, a atividade de fiscalização sobre os serviços de saneamento básico é desempenhada pela Conselho Estadual de Saneamento Básico – CONSAN.

O Quadro 50 compara as possibilidades de fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Quadro 50 – Fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico

FISCALIZAÇÃO	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Agência Reguladora Estadual	<ul style="list-style-type: none">• Possui independência técnica;• Detém autonomia administrativa e financeira;• Detém experiência regulatória e fiscalizatória.	<ul style="list-style-type: none">• Pode ser objeto de captura econômica pelo prestador de serviço.
Município	<ul style="list-style-type: none">• Pode deter uma atuação mais próxima da realidade local, segundo previsto na legislação de criação;• Detém experiência fiscalizatória.	<ul style="list-style-type: none">• Não possui independência técnica;• Não detém autonomia administrativa e financeira;• Pode ser objeto de captura política pelo Poder Executivo.

Fonte: UFF, 2018

Atualmente, o município de João Neiva não apresenta mecanismos e estruturas para fiscalização dos serviços de saneamento básico prestados no

município. Conforme o Quadro 50, em um cenário futuro, a fiscalização poderá ser realizada pela Agência Reguladora Estadual nos temas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em parceria com o próprio município.

21.6 Cooperação interfederativa - soluções consorciadas

A Lei Federal n. 11.107, de 06 de abril de 2005, Lei de Consórcios Públicos (LCP), que veio a ser regulamentada pelo Decreto Federal n. 6.017, de 17 de janeiro de 2007, possibilita que o Município busque a via da cooperação com demais Municípios da região e/ou o próprio Estado para a formação de consórcio público para agregar os esforços necessários para a enfrentamento de desafios estatais que sozinhos não seriam capazes de fazê-lo.

No tocante aos serviços públicos do saneamento básico, são diversas as possibilidades da implementação de soluções consorciadas nas diferentes áreas da gestão desses serviços, que compreende não só o suporte ao planejamento, mas também a assunção das atividades de regulação, fiscalização e prestação.

Logo, o Município está autorizado a articular-se com outros Municípios da região (e, eventualmente, com o Estado e/ ou a União) para formação de consórcio público, que, assim, poderá assumir a consecução das funções referidas (Quadro 51).

Todavia, como a formação de consórcio público constitui forma de arranjo voluntário, a própria formação desses consórcios públicos dependente de uma ação estatal consensual e, por conseguinte, depende da deflagração de um processo legislativo e administrativo rígido e vagaroso, razões pelas quais as possibilidades apresentadas no Quadro 51 não encerram em si e deverão ser melhor exploradas ao serem detectadas outras viabilidades.

Quadro 51 – Possibilidades de soluções consorciadas ou compartilhadas – serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

POSSIBILIDADES DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS				
Detalhamento da atuação	NO PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS	NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS	NA FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS	NA REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS
	Planos de coleta seletiva, diferenciada ou especial	Disposição final ambientalmente adequada	Descarte clandestino de RSU e demais resíduos	Limites para cobrança dos serviços
	Formas para instituição da Logística Reversa	Coleta de RDO, coleta seletiva, coleta de RSS	Disposição final	Limites de equiparados aos RDO
	Plantas de triagem e compostagem	Triagem e compostagem de materiais	Segregação RSS	Determinantes -Taxa/Tarifa social
	Formas para destinação final de resíduos comuns aos entes consorciados	Destinação final de RSS	Compatibilidade na destinação final	Custos dos serviços
	Outros serviços necessários	Outros serviços necessários	Outros serviços necessários	Outros serviços necessários

Fonte: UFF/PM, 2018

No tocante à prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico, em que se encarta a prestação por intermédio de consórcio público, o art. 14, incs. I até III, da LDNSB estabelece as seguintes condicionantes para a sua configuração:

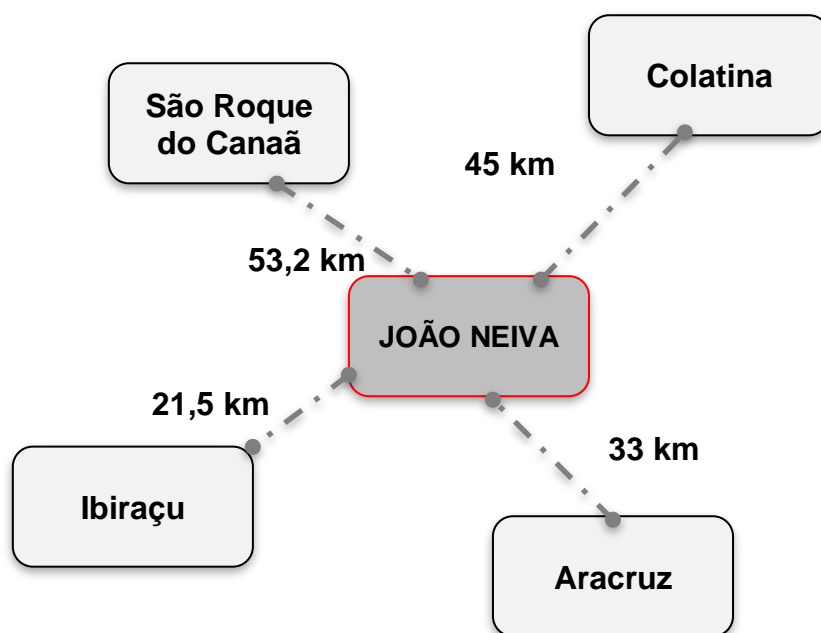
- Um único prestador para vários municípios contíguos ou não;
- Uniformidade de fiscalização e regulação, inclusive remuneração;
- Compatibilidade no planejamento.

No que se refere ao gerenciamento da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, desde que as disposições do art. 14, inc. I até III, da LDNSB estejam atendidas, e de acordo com o Programa Espírito Santo sem lixão, o município de João Neiva é parte do Consórcio CONDOESTE e como tal deve efetuar a disposição de seus rejeitos no aterro sanitário designado.

O município poderá associar-se também com os municípios vizinhos, uma vez que, limita-se ao Norte com Colatina, a Oeste com os municípios de São

Roque do Canaã, ao sul com Ibirapu e a Leste com Aracruz e tem seu acesso garantido por meio das rodovias BR-101 e BR-259 (Figura 49).

Figura 49 – Municípios vizinhos para possibilidades de soluções consorciadas ou compartilhadas

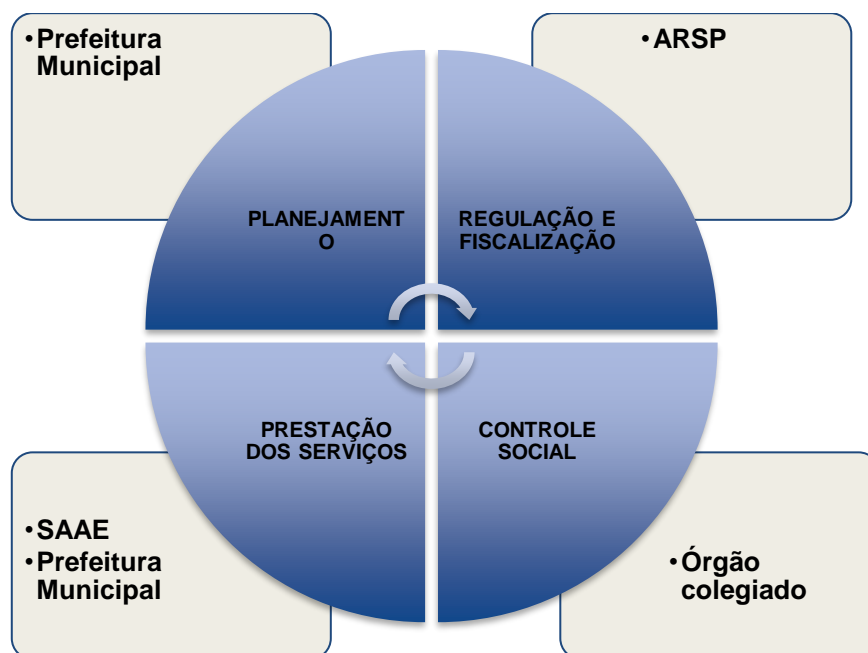


Fonte: UFF/PM, 2018

Destaca-se, por fim, que o art. 18, da PNRS estabelece que os municípios, ao adotarem a via de consórcio público para a gestão de resíduos sólidos, deterão prioridade de acesso à recursos federais.

21.6.1 Modelo de Gestão do Saneamento Básico em João Neiva

A síntese do modelo de gestão para o município de João Neiva encontra-se demonstrada na Figura 50.

Figura 50 – Modelo de gestão e prestação dos serviços públicos de saneamento básico

Fonte: UFF/PM, 2018

22. ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE ENGENHARIA

22.1 Abastecimento de água potável

O sistema de abastecimento de água deverá ser ampliado para atingir a universalização do serviço. Atualmente a população urbana está bem próxima a alcançar essa universalização. O plano prevê ampliação da reservação e da rede de distribuição.

Nas áreas rurais onde as distâncias entre os domicílios são grandes, o custo de implantação de rede fica mais oneroso, portanto a solução técnica mais apropriada é a implantação de sistemas individuais e captação de mananciais subterrâneos através da construção de poços, de forma a garantir a qualidade da água dentro dos padrões de potabilidade estabelecidos.

22.2 Esgotamento sanitário

A rede coletora de esgoto de João Neiva é bastante abrangente, porém não existe tratamento, a ETE existente encontra-se fora de operação. A maioria do esgoto segue para a rede pluvial. O Plano prevê a extensão de rede, separação dos sistemas de esgoto da drenagem, ampliação/melhorias na ETE. Nas áreas rurais serão implantadas fossas sépticas + filtro anaeróbico.



22.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

O município deverá elaborar Plano Diretor de desenvolvimento urbano do qual o planejamento, ordenamento e fiscalização da expansão territorial estabelece critérios para proteção e preservação de cursos d'água e fundos de vale, sendo esta uma das medidas mitigadoras para minimizar alagações, enchentes e desmoronamentos.

O Plano também prevê o aumento da cobertura da microdrenagem até a universalização.

22.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

As ações que serão realizadas ao longo do prazo de vigência do Plano para atingir a universalização dos serviços de limpeza urbana são: destinar os resíduos para o aterro sanitário; melhoria e participação ativa no processo da coleta seletiva; implantar sistema de compostagem; sensibilizar a população para diminuição de geração de resíduos; eliminar pontos de acúmulo de resíduos e remediar o lixão.

23. EVOLUÇÃO GRADATIVA

Para possibilitar o traçado da evolução gradativa para os quatro componentes do saneamento básico, considerou-se a estimativa populacional projetada, as demandas calculadas e as metas que possibilitarão o atendimento das demandas.

Desta forma, o Quadro 52 apresenta, para cada ano, a evolução planejada no horizonte de vigência deste PMSB/JNE, na busca da universalização da prestação dos serviços públicos.





Quadro 52 – Evolução gradativa planejada para os componentes do saneamento básico no município

EVOLUÇÃO GRADATIVA PLANEJADA DO SANEAMENTO BÁSICO – JOÃO NEIVA																	
ANO	Pop. urbana estimada (hab)	Sistema de abastecimento de água potável				Sistema de esgotamento sanitário				Sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas				Sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos			
		Suficiente	Insuficiente	Requer melhorias	Requer modificação	Suficiente	Insuficiente	Requer melhorias	Requer modificação	Suficiente	Insuficiente	Requer melhorias	Requer modificação	Suficiente	Insuficiente	Requer melhorias	Requer modificação
2015	13.237																
2016	13.336																
2017	13.435																
2018	13.534																
2019	13.633																
2020	13.732																
2021	13.831																
2022	13.930																
2023	14.029																
2024	14.129																
2025	14.228																
2026	14.327																
2027	14.426																
2028	14.525																
2029	14.624																
2030	14.723																
2031	14.822																
2032	14.921																
2033	15.020																
2034	15.120																





EVOLUÇÃO GRADATIVA PLANEJADA DO SANEAMENTO BÁSICO – JOÃO NEIVA																	
ANO	Pop. urbana estimada (hab)	Sistema de abastecimento de água potável				Sistema de esgotamento sanitário				Sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas				Sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos			
		Suficiente	Insuficiente	Requer melhorias	Requer modificação	Suficiente	Insuficiente	Requer melhorias	Requer modificação	Suficiente	Insuficiente	Requer melhorias	Requer modificação	Suficiente	Insuficiente	Requer melhorias	Requer modificação
2035	15.219																
2036	15.318																
2037	15.417																
2038	15.516																

Legenda:  Sistema universalizado

Fonte: UFF/PM, 2018



24. VIABILIDADE TÉCNICA

Tendo como suporte as projeções previstas e a evolução gradativa projetada para o saneamento básico, serão estudadas as alternativas técnicas de engenharia para possibilitar a universalização dos serviços públicos de saneamento básico no horizonte do PMSB/JNE.

Para tanto o Quadro 53 apresenta as situações de infraestrutura do sistema de saneamento básico disponível no município de João Neiva, que deverão ser viabilizadas na instituição das alternativas técnicas de engenharia (Quadro 54).

Quadro 53 – Situações de infraestrutura disponível

SITUAÇÃO TÉCNICA		DESCRIÇÃO
PR	Projeto	Indicação técnica para a implantação do sistema necessário ao atendimento da demanda calculada em áreas que não contam com infraestrutura.
AM	Ampliação	Fração de unidades e/ou trechos a partir de ponto de conexão com o sistema existente, onde tem início a ampliação, visando possibilitar a efetivação do atendimento da demanda calculada.
ME	Melhoria	Especificações técnicas que se destinam a melhorar e/ou restabelecer as características do sistema (de uma determinada unidade ou trecho), com vistas à oferta dos serviços em nível adequado de qualidade, quantidade e segurança.
RE	Reforço	Especificações técnicas destinadas à modificação das características de uma determinada unidade ou trecho existente, para possibilitar o atendimento de novas demandas.
CS	Conservação	Unidade suficiente ou situação adequada para atendimento da demanda

Fonte: UFF, 2018



Quadro 54 – Alternativas técnicas de engenharia

ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE ENGENHARIA				
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL				
	Alternativas			
	Área Urbana	Situação	Área rural	Situação
Manancial de abastecimento	<ul style="list-style-type: none">• Manancial Rio Piraque-açu;• Proteção das áreas de captação para proibição da entrada de animais e pessoas não autorizadas.	PR	<ul style="list-style-type: none">• Estudos preliminares (estudo de localização, vazão, projeto básico, estudo de economias, etc.);• Outorga de uso consuntivo (preparação de documentos para solicitação de outorga, etc.);• Implantação de infraestrutura;• Regularização ambiental (Licenciamento, Renovação).	PR
Captação de água bruta	<ul style="list-style-type: none">• Manutenção da captação.	CS	<ul style="list-style-type: none">• Estudo para estabelecer a melhor tecnologia de captação de água para abastecimento público, a ser implantada na área rural;• Regularização ambiental das captações superficiais e subterrâneas em cursos;• d'água existentes na área rural;• Perfuração de poço tubular;• Captação de água pluvial por meio de cisternas (100 famílias).	PR
Macromedição	<ul style="list-style-type: none">• Manutenção de macromedidor (verificação de leitura, reparos, etc.).	CS	-	
Adução da água bruta e tratada	<ul style="list-style-type: none">• Manutenção das adutoras.	CS	<ul style="list-style-type: none">• Adução semi rural e distribuição de água (até 50 domicílios concentrados).	PR





Tratamento água bruta e tratada	<ul style="list-style-type: none"> Manutenção/ Melhorias de ETA. 	ME/CS	<ul style="list-style-type: none"> Implantação de Solução Alternativa, Coletiva, Simplificada de Tratamento de Água para Consumo Humano – (Salta-Z); 	PR
Reservação água bruta e tratada	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Implantação de reservatório de água tratada. (qualquer material até 10.000 litros). 	PR
Redes de distribuição	<ul style="list-style-type: none"> Complementação das redes de distribuição até atingir a universalização. 	AM	<ul style="list-style-type: none"> Instalação de redes para as comunidades rurais (até 1 km). 	PR
EEAB e EEAT	<ul style="list-style-type: none"> Manutenção das elevatórias. 	CS	-	
Micromedição	<ul style="list-style-type: none"> Instalação de micromedidores Manutenção de micromedidores; Elaboração de Plano de Emergência e Contingência PEC/Água. 	AM CS PR	-	
Perdas	<ul style="list-style-type: none"> Baixo índice. 	CS	-	
ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Redes de coleta de esgoto	<ul style="list-style-type: none"> Implantação de rede coletora de esgoto (até 5 km) – sistema separador absoluto. 	AM	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração de estudo para escolha da melhor tecnologia a ser adotada. 	PR
EEE	-	PR	<ul style="list-style-type: none"> Implantação da tecnologia escolhida (pequenas comunidades). 	PR
Tratamento do esgoto produzido	<ul style="list-style-type: none"> Ampliação/ melhorias da ETE existente; Implantação de interceptores; Regularização ambiental conforme legislação. 	ME/PR	<ul style="list-style-type: none"> Implantação da tecnologia escolhida (soluções individuais). 	PR
Descarte do efluente	<ul style="list-style-type: none"> Monitoramento dos efluentes (coleta periódica, análises, etc.); Monitoramento do corpo receptor (coleta periódica, análises, etc.); Elaboração de Plano de Emergência e Contingência PEC/Esgoto. 	PR PR PR	-	-



DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS				
Macrodrenagem	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de Plano Setorial de Drenagem Pluvial; • Identificação e classificação das áreas de risco do Município; • Implantar projetos de recuperação ambiental das bacias urbanas. 	PR PR PR PR	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de estudos que visem a melhoria da qualidade da macrodrenagem rural do município. 	PR
Microdrenagem	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação do sistema de microdrenagem; • Manutenção do sistema de microdrenagem (substituição de guias e sarjetas e outros dispositivos do sistema). 	PR CS		
LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS				
Coleta, tratamento e transporte de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação coleta seletiva dos resíduos (município de pequeno porte); • Aquisição de equipamentos para a coleta seletiva - metodologia porta a porta (municípios de pequeno porte); • Aquisição de equipamentos para a coleta convencional – modalidade porta a porta. 	PR PR PR	<ul style="list-style-type: none"> • Posto de coleta de pneus; • PEV's. 	PR
Destinação final	<ul style="list-style-type: none"> • Participação em consórcio para a disposição final dos resíduos; • Recuperar as áreas degradadas por lixões (procedimentos de média complexidade técnica). 	CS PR	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação de central de transbordo para atendimento de áreas rurais. 	PR

Fonte: UFF/PM, 2018





O Quadro 54 apresenta de forma sintética e objetiva a situação atual e as alternativas técnicas para cada componente do saneamento básico, refletindo as necessidades do Município para alcançar a universalização dos serviços prestados.

25. VIABILIDADE ECONÔMICA

A LDNSB, em seu art. 11, inc. II, e Decreto Federal n. 7.217/2010, em seu art. 39, inc. II, estabelecem com uma das condições para a prestação contratada, seja pela via de delegação contratual seja por meio da celebração de contrato de programa em sede da gestão associada, a prévia elaboração de um estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, nos termos do PMSB.

Desta forma, para possibilitar a análise, ainda que de forma preliminar, será adotado o modelo estabelecido por Lima Neto¹⁶ que analisa a viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços de saneamento básico ao longo de cada etapa de planejamento, considerando peculiaridades de cada área, ou seja, as diferentes condições para a ampliação dos serviços, receitas e custos de operação e manutenção.

A prospecção da evolução gradativa e as alternativas técnicas de engenharia planejada, apontaram o período em que será possível atingir a universalização dos serviços públicos de saneamento básico. A partir da evolução prospectada é possível definir as metas de universalização (Quadro 55).

¹⁶ Proposta metodológica para análise de viabilidade econômico-financeira da universalização e prestação dos serviços de saneamento básico (Lima Neto, I. E., 2012)

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde

**Quadro 55** – Metas para universalização dos serviços de saneamento básico

COMPONENTE	ANO DA UNIVERSALIZAÇÃO	EVOLUÇÃO ESPERADA PARA O ALCANCE DA UNIVERSALIZAÇÃO		
		2018	2020	2021
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	2021	2018	2020	2021
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	2038	2018	2029	2038
DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	2020	2019	2024	2038
LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	2023	2019	2023	2023

Fonte: UFF/PM, 2018

Diante das metas apresentadas para os quatro componentes do saneamento básico, o Quadro 56 apresenta os custos de capital e investimento necessários para possibilitar a universalização desses serviços públicos em João Neiva.



**Quadro 56 – Custos estimados para universalização do saneamento básico em João Neiva**

CUSTOS ESTIMADOS PREVISTOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO										
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL										
	Alternativas		CUSTO ESTIMADOS (R\$)		Ano limite	Alternativas		CUSTO ESTIMADOS (R\$)		Ano limite
	Área Urbana	Situação planejada	INVESTIMENTO	CUSTEIO ANUAL		Área rural	Situação Planejada	INVESTIMENTO	CUSTEIO ANUAL	
Manancial de abastecimento	<ul style="list-style-type: none"> Proteção das áreas de captação para proibição da entrada de animais e pessoas não autorizadas. 	PR	100.000,00	12.000,00	2019	<ul style="list-style-type: none"> Estudos preliminares (estudo de localização, vazão, projeto básico, estudo de economias, etc.). 	PR	150.000,00	0,00	2021
						<ul style="list-style-type: none"> Outorga de uso consuntivo (preparação de documentos para solicitação de outorga, etc.). 	PR	2.500,00		2021
						<ul style="list-style-type: none"> Regularização ambiental (Licenciamento, Renovação). 	PR	5.000,00	900,00	2021
Captação de água bruta	<ul style="list-style-type: none"> Manutenção tomada d'água existente. 	ME	200.000,00	14.400,00	2028	<ul style="list-style-type: none"> Estudo para estabelecer a melhor tecnologia de captação de água para abastecimento público, a ser implantada na área rural. 	PR	20.000,00	900,00	2021
						<ul style="list-style-type: none"> Regularização ambiental das captações 	ME	10.000,00	900,00	2020



Fundação Nacional de Saúde



Ministério da Saúde





						superficiais e subterrâneas em cursos d'água existentes na área rural.				
						• Perfuração de poço tubular.	PR	50.000,00	6.000,00	2035
						• Captação de água pluvial por meio de cisternas (100 famílias).	PR	500.000,00	60.000,00	2035
Macromedição	• Manutenção do medidor (verificação de leitura, reparos, etc.).	CS	-	36.000,00	-	-	-	-	-	-
Adução da água bruta e tratada	• Melhoria das adutoras (substituição de pequenos trechos, etc.).	ME	200.000,00	24.000,00	2035	• Adução semi rural e distribuição de água (até 50 domicílios concentrados).	PR	50.000,00	3.600,00	2035
Tratamento água bruta e tratada	• Manutenção de ETA.	PR	100.000,00	12.000,00	2035	• Implantação de Solução Alternativa, Coletiva, Simplificada de Tratamento de Água para Consumo Humano – (Salta-Z).	PR	20.000,00	2.400,00	2035
Reservação água bruta e tratada	-	-	-	-	-	• Implantação de reservatório de água tratada. (qualquer material até 10.000 litros).	PR	100.000,00	24.000,00	2035
Redes de	• Instalação	AM	600.000,00	72.000,00	2035	• Instalação de redes	PR	100.000,00	12.000,00	2035





distribuição	de redes de distribuição (até 5 km).					para as comunidades rurais (até 1 km).				
EEAB e EEAT	• Melhorias	CS	300.000,00	36.000,00		-	-	-	-	-
Micromedição	• Instalação de micromedidores.	AM PR	40.000,00	12.000,00	2035	-	-	-	-	-
	• Manutenção de micromedidores.	CS	-	12.000,00	2035	-	-	-	-	-
	• Elaboração de Plano de Emergência e Contingência PEC/Água.	PR	30.000,00		2035	-	-	-	-	-
TOTAL – SAA/AU			1.570.000,00	230.400,00	2035	TOTAL – SAA/AR		1.007.500,00	230.700,00	2035
ESGOTAMENTO SANITÁRIO										
Redes de coleta de esgoto	• Implantação de rede coletora de esgoto (até 5 km) – sistema separador absoluto.	PR	600.000,00	72.000,00	2038	• Elaboração de estudo para escolha da melhor tecnologia a ser adotada.	PR	25.000,00		2038
ETE	-	-	-	-	-	• Implantação da	PR	200.000,00	12.000,00	2038



Fundação Nacional de Saúde



Ministério da Saúde





						tecnologia escolhida (pequenas comunidades).				
						• Implantação da tecnologia escolhida (soluções individuais).	PR	10.000,00	-	-
Tratamento do esgoto produzido	• Ativação e da ETE existente.	ME/RE	1.000.000,00	144.000,00	2038	• Fossas Sépticas (conjunto fossa/filtro) individual.	CC	1.000.000,00	10.000,00	2038
	• Implantação de interceptores.	PR	200.000,00	24.000,00						
	• Regularização ambiental conforme legislação.	PR	5.000,00	900,00						
Descarte do efluente	• Monitoramento dos efluentes (coleta periódica, análises, etc.).	CS	60.000,00	7.200,00	2038	-	-	-	-	-
	• Monitoramento do corpo receptor (coleta periódica, análises, etc.).	CS	60.000,00	7.200,00	-	-	-	-	-	-
	• Elaboração de Plano de Emergência e	PR	30.000,00	-	-	-	-	-	-	-





	Contingência PEC/Esgoto.										
TOTAL – SES/AU			1.955.000,00	255.300,00	2038	TOTAL – SES/AR			1.235.000,00	22.000,00	2038
DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS											
Macro drenagem	• Elaboração de Plano Setorial de Drenagem Pluvial.	PR	100.000,00	-	2025	• Elaboração de estudos que visem a melhoria da qualidade da macrodrenagem rural do município.	PR	50.000,00	0,00	2025	
	• Identificação e classificação das áreas de risco do Município.	PR	100.000,00	-			-	-	-		
	• Implantar projetos de recuperação ambiental das bacias urbanas.	PR	200.000,00	4.800,00			-	-	-		
Micro drenagem	• Implantar sistema de microdrenagem	AM/PR	300.000,00	36.000,00	2020	-	-	-	-	-	
	• Manutenção do sistema de microdrenagem	CS	100.000,00	4.800,00		-	-	-	-	-	





	(substituição de guias e sarjetas e outros dispositivos do sistema).									
TOTAL – SDR/AU			800.000,00	45.600,00	2025	TOTAL – SDR/AR		50.000,00	0.000,00	2025
LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS										
Coleta, tratamento e transporte de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> Implantação o coleta seletiva dos resíduos (município de pequeno porte). 	ME/AM	100.000,00	12.000,00	2030	<ul style="list-style-type: none"> Implantar coleta de recicláveis secos em áreas rurais (centrais de coleta). 	PR	20.000,00	12.000,00	2030
	<ul style="list-style-type: none"> Aquisição de equipamentos para a coleta seletiva - metodologia porta a porta (municípios de pequeno porte). 	ME/AM	200.000,00	12.000,00	2030	<ul style="list-style-type: none"> Aquisição de equipamentos para a coleta seletiva - metodologia containerizada (municípios de pequeno porte). 	PR	50.000,00	12.000,00	2030
	<ul style="list-style-type: none"> Aquisição de 	ME/AM	200.000,00	12.000,00	2030	-	-	-	-	-





	equipamentos para a coleta convencional – modalidade porta a porta.									
Destinação final	• Implantação de central para o beneficiamento de recicláveis secos.		200.000,00	24.000,00	2030	• Implantação de central de transbordo para atendimento de áreas rurais.	PR	150.000,00	24.000,00	2030
	• Participação em consórcio para a disposição final dos resíduos.	CS	-	100.000,00						
	• Recuperar as áreas degradadas por lixões (procedimentos de média complexidade técnica).	PR	300.000,00	24.000,00						
TOTAL – SLUMRS/AU			1.000.000,00	184.000,00	2030	TOTAL – SLUMRS/AR		220.000,00	48.000,00	2030

Fonte: UFF/PM, 2018





Diante das estimativas apresentadas para os quatro componentes do saneamento básico, o Quadro 57 apresenta a síntese dos custos de capital e investimento necessários para possibilitar a universalização desses serviços públicos em João Neiva.



**Quadro 57** – Síntese dos custos estimados para universalização do saneamento básico em João Neiva

CUSTOS ESTIMADOS PREVISTOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO							
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL							
TOTAL – SAA/AU	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite	TOTAL – SAA/AR	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite
	INVESTIMENTO	CUSTEIO			INVESTIMENTO	CUSTEIO	
		1.570.000,00	230.400,00		2020		1.007.500,00
ESGOTAMENTO SANITÁRIO							
TOTAL – SES/AU	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite	TOTAL – SES/AR	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite
	INVESTIMENTO	CUSTEIO			INVESTIMENTO	CUSTEIO	
		1.955.000,00	255.300,00		2038		1.235.000,00
DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS							
TOTAL – SDR/AU	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite	TOTAL – SDR/AR	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite
	INVESTIMENTO	CUSTEIO			INVESTIMENTO	CUSTEIO	
		800.000,00	45.600,00		2020		50.000,00
LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS							
TOTAL – SLUMRS/AU	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite	TOTAL – SLUMRS/AR	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite
	INVESTIMENTO	CUSTEIO			INVESTIMENTO	CUSTEIO	
		1.000.000,00	184.000,00		2023		220.000,00
TOTAL SANEAMENTO BÁSICO/AU	5.325.000,00	715.300,00	2038	TOTAL SANEAMENTO BÁSICO/AR	2.512.500,00	300.700,00	2038

Fonte: UFF/PM, 2018



26. SUSTENTABILIDADE

Entendendo que a sustentabilidade dos serviços de saneamento básico baseada no modelo atualmente adotado tem demonstrado sinais de falência, aponta-se a necessidade de traçar estratégias claras e empiricamente suportadas, para o avanço na melhoria de seus indicadores.

Assim, o PMSB/JNE é o elemento-chave com capacidade para influir nos indicadores, com potencial regulador da utilização e aplicação de recursos públicos, garantindo o acesso à serviços que tragam reais benefícios ao meio ambiente e à saúde da população.

Ao possibilitar a prestação adequada dos serviços públicos de saneamento básico, o PMSB exige da regulação o conhecimento dos reais custos da prestação dos serviços em seus quatro componentes, o que possibilitará a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro, por meio da aplicação de valores capazes de gerar recursos que suportem as operações com qualidade e que permitam efetuar os investimentos necessários à ampliação e manutenção dos ativos.

Nesse sentido, a LDNSB, em seu art. 22, inc. IV, impõe como objetivo da regulação a definição de 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.

27. POLÍTICA DE ACESSO INTEGRALIZADO

O PMSB/JNE requer a implantação de uma política de saneamento básico que estabeleça o acesso universalizado e integralizado dos serviços e investimentos para melhoria da qualidade de vida da população.

Isto significa criar nova condição situação no município, em uma atitude de respeito aos direitos sociais à saúde mediante redução do risco de doenças e outros agravos, situação de direito a meio ambiente sadio, equilibrado e de salubridade.

O PMSB/JNE mostra-se um instrumento indutor e facilitador do acesso universal e igualitário trazendo a necessidade de se contar com informações transparentes que promovam o equilíbrio e a garantia da participação social na formulação das políticas, no planejamento, na avaliação e no controle dos serviços públicos de saneamento básico.

Representa ainda a garantia do cumprimento das funções sociais do município à moradia digna, dotada da infraestrutura básica de saneamento como direito e vetor da inclusão social e do desenvolvimento sustentável.

Para possibilitar o acesso integralizado aos serviços públicos nos quatro componentes (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos) será necessário assegurar um conjunto de ações que perpassem sob aspectos da organização dos serviços públicos e dos atributos das práticas de saneamento (Figura 51).

Figura 51 – Políticas de acesso integralizado – PMSB/JNE



Fonte: UFF, 2018

28. SOLUÇÕES DE CONTINUIDADE

O princípio da continuidade dos serviços públicos consiste na proibição da interrupção dos serviços públicos ofertados para os usuários, exceto nas hipóteses previamente previstas em lei que afete a regularidade e a sustentabilidade financeira desses serviços.

É certo que os serviços de saneamento básico podem ser enquadrados como serviços públicos, razão pela qual estão submetidos ao princípio da continuidade referido. Com efeito, os serviços de saneamento deverão ser sempre contínuos, e sua paralisação, total ou parcial, não deve ser, em regra, admitida, exceto nas hipóteses previstas em lei.

Neste contexto, a LDNSB, em seu art. 40, incs. I até VI, estabelece que os serviços públicos de saneamento básico poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

- situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;
- necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;
- negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;
- manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;
- inadimplemento do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

O §1º, do art. 40, da LDNSB prevê que as interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários, enquanto o §2º, do art. 40, da LDNSB estabelece que a suspensão dos serviços será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

Por fim, o §3º, do art. 40, da LDNSB dispõe que a interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

Igual teor foi disposto no estado do Espírito Santo por meio da Lei nº 9.096/2008 que estabelece as Diretrizes e a Política Estadual de Saneamento Básico.



Assim, o Quadro 58 apresenta soluções de continuidade propostas por este PMSB/JNE.

Quadro 58 – Soluções de continuidade

Usuários	Efetuar as conexões e instalações domiciliares de forma adequada para propiciar a prestação dos serviços de saneamento básico.
	Disponibilizar os RDO para a coleta em conformidade com sua programação.
Prestador dos Serviços	Comunicar o usuário da inadimplência, quando esta ocorrer.
	Comunicar o usuário quando as vazões individuais micromedidas ultrapassarem seu consumo médio ensejando atenção, providencias e reparos.
	No caso de reparos não programados na infraestrutura, comunicar a agência reguladora e os usuários em até 48 horas, a partir da constatação da ocorrência.
	No caso de reparos programados na infraestrutura, comunicar a agência reguladora e os usuários em prazo não inferior a 30 dias da data prevista da ocorrência.

Fonte: UFF, 2018



29. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

. BRASIL; Ministério das Cidades, Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, Ministério das Cidades, 2ª edição, Brasília, 2011.

. _____; Ministério das Cidades, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS – Diagnóstico Água e Esgoto. 2014 e 2015. Diagnóstico Resíduos sólidos, 2014 e 2015. Disponível em www.snis.gov.br.

. _____; Ministério do Meio Ambiente, Resoluções CONAMA 1984-2006, 1ª edição 2006.

. _____; Ministério do Meio Ambiente, Planos de Gestão de resíduos sólidos: Manual de Orientação, Brasília, DF, 2012.

. _____; Ministério do Meio Ambiente, Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Disponível em http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECCBF8E2/Plansab_Versao_Consehos_Nacionais_020520131.pdf.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO; Plano Estadual de Contingência para desastres hídricos – DEFESA CIVIL. Disponível em http://www.meioambiente.es.gov.br/download/Plano_Estadual_de_Contingencia_para_Desastres_Hidricos.pdf.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT; NBR 12212/92 – Projeto de poço para captação de água subterrânea; NBR 12213/92 – Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público; NBR 12214/93 – Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público; NBR 12215/93 – Projeto de Adutora de água para abastecimento público; NBR 12216/97 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público; NBR 12217/94 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público; NBR 12218/94 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público; NBR 7229/93 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos; NBR 9649/86 – Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário; NBR 9814/87 – Execução de Rede Coletora de Esgotos Sanitários; NBR 12208/92 – Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário.

ASTOLPHO, S.M.; Gestão de Resíduos Sólidos, Estratégias nacionais e internacionais para a restituição/recuperação de materiais, Manaus, 2014. Disponível em <http://docplayer.com.br/2043056-Gestao-dos-residuos-solidos-estrategias-nacionais-e-internacionais-para-a-restituicao-recuperacao-de-materiais.html>.

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde



D. C. MONTGOMERY; G. C. RUNGER, “Applied Statistics and Probability for Engineers”, John Willey & Sons Inc., Danvers, 2003.

INTERNATIONAL WATER SANITATION; Disponível em <http://www.iwa-network.org/programs/water-and-sanitation-services/> <Acessado em 13 de junho de 2016>.

L. HELLER; V. L. PÁDUA, “Abastecimento de Água para o Consumo Humano”, UFMG, Minas Gerais, 2006.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS; UNWATER Reports 2014 e 2015. Disponível em <http://www.unwater.org/publications/world-water-development-report/en/>.

S. R. QUASIM; “Wastewater treatment plants: planning, design, and operation”, CBS College Publishing, Estados Unidos, 1985.

TCHOBANOGLOUS, G., RITIES R.; Small e Decentralized Wastewater Management Systems, 1º edição, Ed. McGraw Hill, 1998.

TCHOBANOGLOUS, G.; Handbook of Solid Waste Management, Ed. McGrawHill Professional, 2002.

VON SPERLING M.; Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos, DESA, UFMG, 2009.

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde



ANEXO I



METODOLOGIA PARA O CÁLCULO DA TAXA DE COLETA, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A definição da metodologia para o cálculo da Taxa de Coleta, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos (TCDRS) tem como base o princípio legal de que a mesma deve ser aplicada aos usuários dos serviços para a remuneração dos custos incorridos pelos provedores dos mesmos. Para tanto, deve-se identificar todos os serviços, inclusive nas ações voltadas para o Planejamento, a Regulação e a Fiscalização, relacionados com a coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos e apropriar os seus custos correspondentes.

A metodologia apresentada propõe que o valor da TCDRS seja calculado com base em índices e parâmetros próprios, inerentes à prestação de serviços, sendo considerados os seguintes fatores: (i) o nível de renda da população da área atendida; (ii) as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas e; (iii) o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio, de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{TCDRS} = R. C. V. A$$

Onde:

R = nível de renda

C = caracterização dos lotes e uso da área;

V = peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;

A = fator de ajuste.

I – Fator Nível de Renda (R)

Observando-se as diretrizes da LDNSB, o primeiro fator considerado corresponde aos aspectos do nível de renda da população atendida pelo serviço ofertado.

Considerando os indicadores de renda do município, propõe-se a classificação em grupos de nível de renda (Tabela A1).

**Tabela A1 – Grupos de nível de renda para aplicação da taxa**

GRUPO	RENDIMENTO EM R\$	VALOR
1	De 0 a 1.200	Base
2	De 1.200 a 2.500	Base + 10%
3	De 2.500 a 4.000	Base + 20%
4	Acima de 4.000	Base + 40%

Para cada grupo estima-se um valor fixo de cobrança (base). Este valor corresponde ao volume total de resíduos sólidos gerados dividido pelo número de unidades geradoras.

II – Fator Caracterização dos lotes e uso da área (C)

O segundo fator de cálculo da taxa ou tarifa é a característica ou categoria dos lotes e áreas (unidades) geradoras de resíduos sólidos, definidas por quatro categorias.

Para cada categoria é sugerido um valor fixo de cobrança (base), o mesmo utilizado para o fator Nível de Renda. O índice de variação entre a categoria residencial e as demais foi fixado em 20% (Tabela A2).

Tabela A2 – Categorias de lotes e áreas para aplicação da taxa

CATEGORIA	TIPO DE LOTE E ÁREA	VALOR
A	Residencial	Base
B	Comercial/Serviços	Base + 20%
C	Industrial	Base + 20%
D	Pública	Base + 20%

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde

III – Peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio (V)

O terceiro fator considerado é o que se relaciona ao volume médio de resíduos produzido por domicílio. Para sua definição deve ser adotada a estimativa de geração *per capita* apresentada no ano para o qual o cálculo esteja sendo efetuado.

Considerando o exposto, estima-se o volume médio de produção por domicílio multiplicando a quantidade de ocupantes no domicílio pelo valor médio *per capita* de geração de resíduos (Tabela A3).

Tabela A3 – Fator de geração de resíduos para aplicação da taxa

NÚMERO DE OCUPANTES NO DOMICÍLIO	ÍNDICE
1	1 x geração <i>per capita</i>
2	2 x geração <i>per capita</i>
3	3 x geração <i>per capita</i>
N	n x geração <i>per capita</i>

IV – Fator de Ajuste (A)

O fator de ajuste será igual a 1 sempre que não se considerar algum tipo de ajuste a se fazer no cálculo da taxa ou tarifa. Poderá variar, no entanto, em função da aplicação de ajustes como, por exemplo, os derivados da concessão dos subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda, observados os critérios definidos em leis próprias do município.

De acordo com as diretrizes da LDNSB, a política de subsídios pode associar dois mecanismos: o tipo de beneficiário (direto/usuário ou indireto/prestador) e a origem dos recursos (orçamentários ou por subsídio cruzado interno).

➤ CÁLCULO TARIFÁRIO

Respeitando a classificação dos resíduos sólidos estabelecida pela PNRS, dois tipos de metodologias poderão ser utilizadas para o cálculo tarifário:

I. para definição do valor da taxa de coleta, tratamento e disposição final

de RDO, a proposta é voltada para a aplicação da metodologia que considera o peso ou volume médio, renda da população e características do lote;

- II. para a definição do valor da tarifa de coleta, tratamento e disposição final dos demais resíduos, a proposta é para que se aplique a metodologia que considere o volume real e individual de produção de resíduos.

- **Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO)**

Considerando a representatividade do RDO no total do volume de resíduos, bem como a dificuldade envolvida na medição da produção individual deste tipo de resíduo, propõe-se que seja aplicada a fórmula expressa:

$$\text{TCDRS} = R(\text{base, base}+\%) \times C(\text{base, base}+20\%) \times V(n \times 0,95) \times A (1 \text{ ou } 0)$$

Calculando-se o valor da TCDRS para cada domicílio e somando-se os mesmos, obtém-se o total da TCDRS calculada no período. O peso domiciliar (participação do domicílio neste total) será então obtido dividindo-se a TCDRS para cada domicílio pelo total da TCDRS calculada no período.

Tendo-se o valor total das despesas anuais com os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos domiciliares, determina-se o valor a ser cobrado de cada domicílio, multiplicando o peso domiciliar pelo total apurado das despesas.

- **Demais resíduos sólidos**

Considerando os volumes das demais tipologias de resíduos e a existência de condições para realizar medições que se justifiquem pela relação custo/benefício da operação, propõe-se que, para cada tipologia seja aplicada a metodologia que considera o volume real de resíduos produzidos em cada um dos geradores. Tal metodologia pode representar um potencial de conservação ambiental, pois incentiva a prática da reciclagem e reduz os quantitativos gerados.

Porém, para que haja aplicabilidade da metodologia é necessário que se tenha um sistema de controle de custos elaborado e implantado.



Tendo-se o valor total dos custos anuais com serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde, dos resíduos da construção civil e dos demais, determina-se o valor a ser cobrado de cada gerador, multiplicando o potencial de geração de resíduos pelo custo unitário apurado, no sistema de custos:

$$\text{PREÇO PÚBLICO} = (\text{peso ou volume} \times A) \times \text{custo unitário}$$

Onde:

Peso ou Volume = medida do total de resíduo produzido por gerador (kg ou m³);

A = índice de progressividade variável de acordo com o volume ou peso de resíduo gerado e implica a alteração do valor a ser cobrado em cada faixa de produção de resíduo.

Custo unitário = valor total dos custos anuais com serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos dividido pelo volume total de resíduo gerado.

Índice de progressividade - A

O índice de progressividade (Tabela A4) será aplicado de acordo com as categorias de geradores, definidas por faixas de volumes ou pesos de resíduos produzidos. A medida visa incentivar práticas que induzam à minimização da geração de resíduos e, conseqüentemente, contribuam para a mitigação de impactos negativos ao meio ambiente.

As diretrizes para adoção deste tipo de medida estão previstas no artigo nº 29 (inciso IV) e no artigo nº 30 (inciso III) da Lei nº 11.445/2007.

Tabela A4 – Índice de progressividade

FAIXA*	VALOR DE A
Até "x" m ³ ou kg	1
> x e < y m ³ ou kg	1,1
> y e < x m ³ ou kg	1,2
> z m ³ ou kg	1,3

* x, y e z serão valores definidos pelo município

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde



ANEXO II





1. SISTEMA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO

O Sistema Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU), deverá ser concebido com os mesmos objetivos do Sistema Nacional, ou seja, integrar, consolidar e definir os papéis dos entes (governo federal, estadual e municipal) no que tange às políticas de moradia digna, mobilidade, saneamento e planejamento urbano, por meio de uma gestão democrática pautada nos princípios da:

Transparência – por meio da obrigatoriedade da implementação do Orçamento Participativo e da criação de instrumentos para disponibilização de informações e prestação de contas das ações públicas para a população, tais como: página na Internet de prefeituras, Estado, União e empresas públicas, meio de comunicação local (rádios, jornais);

Ética – por meio da criação e/ou consolidação de mecanismos de fiscalização da gestão pública, tais como: auditorias internas, ouvidorias, comissões e/ou comitês paritários, atuação mais efetiva do Ministério Público Estadual e acesso às contas das Câmaras de Vereadores e prefeituras pela sociedade organizada;

Independência – por meio da consolidação das diretrizes constitucionais de independência das esferas governamentais, dos poderes constituídos (executivo, legislativo e judiciário), bem como da sociedade civil, de forma a combater permanentemente o clientelismo e o nepotismo.

Solidariedade – por meio da consolidação da ação de solidariedade como instrumento de construção da opinião pública, respeitando a diversidade de pensamentos, credos e manifestações para a formulação da política urbana e municipal;

Credibilidade – por meio da consolidação da credibilidade na gestão democrática com a garantia da implementação das políticas públicas constituídas nos canais de participação e construção coletiva.

Esse sistema deve contemplar os instrumentos que envolvam os serviços de saneamento básico, entre aqueles obrigatórios nos termos da Lei nº 11.445/2007, e ainda outros que podem ser agregados. Entre os instrumentos obrigatórios constam:


- Plano Municipal de Saneamento Básico;
- ente de regulação;
- órgão de controle social;
- direitos e os deveres dos usuários;
- sistema de informações sobre os serviços públicos de saneamento

Fundação
Nacional
de SaúdeMinistério da
Saúde

- básico;
- prestadores e seus distintos contratos.

2. CONSELHO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO

Os conselhos municipais têm sua origem em experiências de caráter informal sustentadas por movimentos sociais que foram absorvidas pelo debate da Constituinte, e seguiram encartadas no princípio da gestão democrática participativa estabelecido na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. A partir disso, foram objeto de criação por legislação infraconstitucional editada por cada esfera de Governo.

Caso a opção seja o aproveitamento do conselho municipal de desenvolvimento urbano (CMDU) para desempenhar o controle social sobre os serviços de saneamento básico, promover-se-á um espaço de cogestão entre Município, sociedade civil organizada e prestador do serviço, trazendo formas inovadoras de gestão pública para o exercício da cidadania ativa, possibilitando à sociedade a definição de um plano de gestão das políticas setoriais, com uma maior transparência e favorecimento da responsabilização dos políticos, dos gestores, dos técnicos e dos usuários. 

Os assuntos referentes ao desenvolvimento urbano, onde se inclui o saneamento básico, devem ser do conhecimento dos conselheiros, que procuram esclarecer à população, receber denúncias e reclamações, negociar com os outros Conselhos e Secretarias Municipais ações que melhorem a qualidade de vida do cidadão, estabelecendo mecanismos de integração com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano, habitação e demais políticas correlatas (Resolução Recomendada do Conselho das Cidades n. 75/09, art. 2, item XI).

As reuniões realizadas pelo CMDU devem ser abertas a qualquer cidadão. Todos podem se manifestar, mas o direito ao voto é exclusivo do Conselheiro, que será escolhido dentre os representantes de cada uma das entidades tripartite.

A legislação não determina o número de conselheiros, desde que estejam presentes representantes das entidades tripartite do CMDU. Contudo, o Decreto nº 5.031/04 e a Resolução Recomendada nº 13, de 16 de junho de 2004, do Conselho Nacional das Cidades, salientam que a sociedade civil organizada terá maior representatividade (60%) sobre o poder público (40%) neste Conselho.

3. CONFERÊNCIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO

A Conferência Municipal de Desenvolvimento Urbano deve ser realizada a cada dois anos, incorporando a Conferência Municipal de Saneamento Básico, que servirá para subsidiar a formulação da política e a elaboração ou reformulação do PMSB.

É uma forma eficaz de mobilização social, por permitir a democratização das decisões e o controle social da ação pública. Possibilita a construção de pactos na busca de políticas democráticas para os serviços públicos de saneamento básico, com atendimento universal e de boa qualidade, contribuindo para a construção da cidadania.

As conferências deverão fornecer insumos para a gestão do saneamento básico do Município; induzir a criação de entes locais de regulação e controle social; popularizar o debate sobre o saneamento básico; criar e reforçar os laços entre as entidades representativas da área e da sociedade civil; propiciar maior inserção nos meios de comunicação, além de contribuir para a própria formação de quadros e o revigoramento das entidades.

4. AUDIÊNCIA E CONSULTA PÚBLICA

A audiência pública é uma instância presencial de debate e manifestações em sessão pública, especificamente designada para abordar determinada matéria.

A consulta pública é o mecanismo que possibilita ao cidadão comum ter acesso à documentos formais acerca de determinada matéria sobre as quais se pretende opinar formalmente por meio eletrônico ou físico.

São consideradas instâncias no processo de tomada da decisão administrativa ou legislativa, por meio da qual a autoridade competente abre espaço para que todos tenham oportunidade de se manifestar, pessoalmente ou por outro meio de acesso, antes do desfecho do processo.

No tocante ao saneamento básico, a LDNSB prevê a realização de audiência e consulta pública nos seguintes casos:

- no processo de elaboração e revisão dos PMSB;
- na divulgação das propostas e dos estudos que os fundamentem;
- nos editais e contratos para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
- nas cobranças e reajustes tarifários.



Desta forma, é importante que se assegure a realização de audiências e consultas públicas sempre que as condições do PMSB, editais e contratos e cobranças e reajustes tarifários forem modificadas.

