ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

1ª REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANDELÁRIA - RS

"Terra da Schweinfest"

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

PMISB

DECRETO MUNICIPAL Nº 684/2013
1ª REVISÃO DECRETO MUNICIPAL Nº. 1.228/2021
PORTARIA Nº. 7.419/2021

NOVA CADELÁRIA – RS

2022

1ª REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO – PMISB

RELATÓRIO TÉCNICO FINAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANDELÁRIA

NOVA CANDELÁRIA – RS

2022

Membros dos Comitês Municipal para 1ª Revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico

Decreto Municipal Nº 684/2013
1ª Revisão Decreto Municipal Nº. 1.228/2021
Portaria Nº. 7419/2021

Prefeito Municipal: Jorge Ladir Steffler

Vice-Prefeito Municipal: Jorge Luiz Steiger

I – Membros do Comitê Executivo

- **Coordenador Geral do PMISB: Jorge Luiz Steiger**
- **Responsável Técnico:** Jandir André Erthal – Engenheiro Agrônomo e Engenheiro Civil – CREA nº RS112166-D
- **Responsável Técnico:** Carlos Norberto Filipin - CRA/RS nº49355

I – Membros do Comitê Executivo:

- Flaviana Carolina Felini Neuhaus – Pedagoga representante da empresa;
- Luciane Gregory Ritter – Fiscal Ambiental e Sanitário, representando a Secretaria Municipal da Saúde;
- Jandir André Erthal – Engenheiro Agrônomo e Engenheiro Civil – CREA nº RS112166-D;
- Carlise Margarete Haupenthal Weber – Enfermeira Alto Padrão – COREN nº RS89333;
- Airton Volnei Procknow – Representante da Secretária Municipal de Educação;
- Elir Paulo Pasquetti – CRA nº RS77792 – Representante da Associação Sulina de Crédito e Assistência Social Rural – ASCAR;
- Rodrigo Dupont Bourschedt – Representante dos prestadores de serviços de coleta de RSD.

II – Membros do Comitê de Coordenação:

- Vanderlei Luis Weizenmann – Membro do Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico;
- Leila Edinéia Arnhold Johner – Membro de Conselho Municipal de Saúde/CMS;

- Airton Volnei Procknow – Membro do Conselho Municipal de Educação;
- Arcênio Paulo Grub – Representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Boa Vista do Buricá e Nova Candelária;
- Fábio Eduardo Ludwig – Representante da Secretaria Municipal de Obras e Viação do Município;
- Carlos Guilherme Dobler Castagna – Representante da Ordem dos Advogados do Brasil/OAB;
- Jones Hartmann Müller – Representante da Associação Comercial e Industrial de Nova Candelária – ACINC.

ABREVIATURAS E SIGLAS

AGERGS – Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONCIDADES – Conselho das Cidades

CORSAN – Companhia Rio-grandense de Saneamento

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT– Estação Elevatória de Água Tratada

EEEB – Estação Elevatória de Esgoto Bruto

EEET – Estação Elevatória de Esgoto Tratado

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

FEE – Fundação de Economia e Estatística

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IDESE – Instituto para o Desenvolvimento Social e Ecológico

LI – Licença de Instalação

LO – Licença de Operação

LP – Licença Prévia

P(nº) – Poço Tubular Profundo

PAE – Plano de Ação de Emergência

PLANASA – Plano Nacional de Saneamento

PMISB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico

PMS – Plano de Mobilização Social

PNS – Política Nacional de Saneamento Básico

PNSA – Plano Nacional de Saneamento Ambiental

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PPA – Plano Plurianual

RAP– Reservatório Apoiado

REL – Reservatório Elevado

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SIG – Sistema de Informações Geográficas

SNH – Secretaria Nacional de Habitação

SNIS – Sistema Nacional sobre Saneamento

SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: O Planejamento: do estado presente para o futuro..... 40
Figura 02: Plano de Mobilização Social 42
Figura 03: Objetivos da Transparência 45
Figura 04: Componentes do Diagnóstico 48
Figura 05: Mapa Municipal Estatístico – Nova Candelária/RS 50
Figura 06: Mapa Municipal Estatístico Mudo – Nova Candelária/RS 51
Figura 07: Organograma da Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal.....57
Figura 08: Mapa de localização do Município em relação ao País e Estado 58
Figura 09: Mapa de localização do município em relação ao Conselho Regional de Desenvolvimento – Corede Fronteira Noroeste 59
Figura 10: Mapa com a localização do município e suas divisas municipais 61
Figura 11: Mapa político-administrativo com a localização do município e suas divisas municipais 62
Figura 12: Vista aérea do município de Nova Candelária/RS 63
Figura 13: Mapa do município de Nova Candelária/RS: Sede, localidades, divisas, acesso rodoviário e estradas municipais.....65
Figura 14: Regiões Fisiográficas do RS 66
Figura 15: Diversidade do Solo do Rio Grande do Sul.....67
Figura 16: Solo – Nova Candelária/RS 68
Figura 17: Relevo – Nova Candelária/RS 70
Figura 18: Geologia – Nova Candelária/RS 71
Figura 19: Províncias Geomorfológicas do Estado do Rio Grande do Sul 72
Figura 20: Geomorfologia – Nova Candelária/RS 72
Figura 21: Climatologia – Nova Candelária/RS.....73
Figura 22: Bacias Hidrográficas Brasileiras.....74

Figura 23: Sistema Estadual de Recursos Hídricos 76
Figura 24: Sistema Estadual de Recursos Hídricos 77
Figura 25: Região Hidrográfica do Rio Uruguai 80
Figura 26: Hidrografia – Nova Candelária/RS 82
Figura 27: Mapa/Croqui com a hidrografia no território do município: localização dos rios, arroios e sangas que drenam o município de Nova Candelária/RS 84
Figura 28: Limites da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo-Santa Rosa- Santo Cristo 87
Figura 29: UPGs e sub-bacias da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo 89
Figura 30: Mapa da Localização, Abrangência Municipal e as Unidades de Planejamento e Gestão da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo 90
Figura 31: Mapa das Unidades de Planejamento e Gestão da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo 91
Figura 32: Comprometimento da disponibilidade na situação de Q95 e demanda no mês de pico (dezembro) 94
Figura 33: Biomas do Brasil e localização do Bioma da Mata Atlântica no RS 96
Figura 34: Bioma – Nova Candelária/RS 97
Figura 35: Fitofisionomias vegetais no Domínio da Mata Atlântica, Bacia U030 98
Figura 36: Vegetação – Nova Candelária/RS 99
Figura 37: Valor do IDHM no município de Nova Candelária/RS – 1991, 2000 e 2010 102
Figura 38: Número de famílias do município beneficiadas com Bolsa Família em 2021 109
Figura 39: Síntese do Índice de Gestão Descentralizada (IGD) do município. Relatório gerado em 13/11/2021 111
Figura 40: Fluxo escolar por faixa etária no municipio de Nova Candelária/RS – 2000 e 2010 111
Figura 41: Fluxo escolar por faixa etária no municipio de Nova Candelária/RS e na UF – Rio Grande do Sul – 2010 112
Figura 42: Expectativa de anos de estudo no município de Nova Candelária/RS e na UF – Rio Grande do Sul - 2000 e 2010 113

Figura 43: Produto Interno Bruto (em milhões) e PIB anual Per Capita – 2004-2018 do município 117
Figura 44: Participação no nº de empresas por setor – 2019 e participação dos setores no VA no município – 2018 (em R$ mil) 118
Figura 45: Mapa dos Municípios da 14ª região de Saúde 120
Figura 46: Mapa da Infraestrutura de transportes no COREDE Fronteira Noroeste135
Figura 47: Registros fotográficos da Schweinfest realizada anualmente no município 138
Figura 48: Conceito de Déficit em Saneamento Básico, conforme PLANSAB 149
Figura 49: Sistema de abastecimento de água (ciclo completo) 158
Figura 50: Croqui do Sistema Atual de Abastecimento de Água, conforme ANA, zona urbana de Nova Candelária/RS 161
Figura 51: Registro fotográfico de fonte protegida na área rural do município 181
Figura 52: Mapa com a localização dos poços artesianos do Sistema de Abastecimento de Água – SAA e Soluções Alternativas Coletivas (SAC) – Área Urbana e Rural do Município 183
Figura 53: Mapa 3D com a localização dos poços artesianos do Sistema de Abastecimento de Água – SAA e Soluções Alternativas Coletivas (SAC) – Área Urbana e Rural do Município 184
Figura 54: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural 200
Figura 55: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural 201
Figura 56: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural 202
Figura 57: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural 203
Figura 58: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural 204
Figura 59: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural 205
Figura 60: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural 206

Figura 61: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural 207
Figura 62: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural 208
Figura 63: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural 209
Figura 64: Modelo de alternativa para o sistema completo e simplificado de esgotamento sanitário 216
Figura 65: Proposta de alternativa para o sistema de esgotamento sanitário do município, implantado pela CORSAN 217
Figura 66: Registro fotográfico da ETE – Estação de Tratamento de esgoto implantada no município de Nova Candelária/RS 222
Figura 67: Sistema de esgotamento sanitário existente, segundo ANA, para o município de Nova Candelária/RS 224
Figura 68: Sistema de esgotamento sanitário proposto pela ANA para o município de Nova Candelária/RS 225
Figura 69: Modelo ilustrativo de serviço de limpeza de fossa séptica realizado pela CORSAN 228
Figura 70: Esquema de construção de fossa, filtro anaeróbico e sumidouro 228
Figura 71: Conjunto Séptico – Sistema Tanque Séptico/Filtro 231
Figura 72: Conjunto Séptico – Sistema Tanque Séptico/Filtro 232
Figura 73: Sistema Ecológico para Tratamento do Esgoto Doméstico em Áreas Rurais, conforme EMATER 235
Figura 74: Tanque de Evapotranspiração – Fossa Ecológica 237
Figura 75: Caracterização ilustrativa: Sistema de Esgotamento Sanitário do Município 243
Figura 76: Escala de prioridades para a gestão dos resíduos sólidos 244
Figura 77: Síntese analítica das responsabilidades dos geradores de resíduos sólidos no Município 245
Figura 78: Modelo de crescimento da população do município 256
Figura 79: Aterro Sanitário – Vista Aérea 264
Figura 80: Células de Disposição Final 264

Figura 81: Calendário da Coleta de Resíduos Sólidos nas Comunidades da zona rural do Município 265
Figura 82: Mapa 3D de identificação dos trechos de coleta de resíduos sólidos domiciliares no Município 266
Figura 83: Qualidade de Aterro Sanitário 269
Figura 84: Lagoa de armazenagem e fermentação de desejos suínos para posterior uso como fertilizante 284
Figura 85: Logística reversa e a responsabilidade dos segmentos da sociedade... 285
Figura 86: Características dos resíduos da logística reversa 286
Figura 87: Fluxo simplificado de resíduos nos sistemas de logística reversa 286
Figura 88: Caracterização ilustrativa: Sistema de Limpeza e Resíduos Sólidos do município 300
Figura 89: ATT - Área de Triagem e Transbordo 332
Figura 90: Sugestão de PEV - Ponto de Entrega Voluntária 333
Figura 91: Recipientes para descarte seletivo de resíduos 334
Figura 92: Logística reversa e Responsabilidade Compartilhada 335
Figura 93: Caracterização ilustrativa: Sistema de Drenagem Urbana do município 358
Figura 94: Registros de ações e campanhas de Educação Ambiental no município 374
Figura 95: Fontes de Financiamento, segundo PLANSAB (2013) 406
Figura 96: Principais aspectos do estudo de viabilidade do Plano 412
Figura 97: Formas de gestão dos serviços de saneamento básico, de acordo com a Lei 11.445/07 416
Figura 98: Arranjo Institucional para o Saneamento Básico no Município 416
Figura 99: Formas de prestação dos serviços de saneamento básico 421
Figura 100: Ferramenta de avaliação: 3Efs 425
Figura 101: Estrutura Modular do SIMISAB 501
Figura 102: Módulo de Cadastro e Contexto do SIMISAB 502
Figura 103: Módulo de Gestão do SIMISAB 503
Figura 104: Módulo de Prestação de Serviço do SIMISAB 503
Figura 105: Módulo de Monitoramento e Avaliação do SIMISAB 504
Figura 106: Rede de informações dos blocos/módulos do SIMISAB 505

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Índice CFA de Governança Municipal – Município de Nova Candelária/RS 108
Gráfico 02: Painel de Educação (IGM-CFA) – indicador Educação – Município de Nova Candelária/RS..... 114
Gráfico 03: Índice CFA de Governança Municipal (IGM-CFA) – Nova Candelária/RS 119
Gráfico 04: Painel da Dimensão Finanças IGM/CFA – Nova Candelária/RS 119
Gráfico 05: Painel da Dimensão Gestão IGM/CFA – Nova Candelária/RS 119
Gráfico 06: Painel da Dimensão Desempenho IGM/CFA – Nova Candelária/RS ... 120
Gráfico 07: Indicador de Saúde, Cobertura Atenção Básica, Cobertura Vacinal e Mortalidade Infantil no município de Nova Candelária/RS – 2017 – 2021 127
Gráfico 08: Percentual de domicílios da área urbana com acesso à rede de abastecimento de água, à coleta e tratamento de esgoto no município de Nova Candelária/RS – 2017 – 2021 129
Gráfico 09: Painel de Segurança (IGM-CFA) – indicador Segurança – Município de Nova Candelária/RS..... 137

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Plano de Comunicação 44
Tabela 02: Degraus da Participação 46
Tabela 03: Bacia Hidrográfica do Uruguai 81
Tabela 04: Classificação dos cursos de água fluviais do município 83
Tabela 05: Abrangência municipal e estimativa da população inserida na Bacia Hidrográfica U030 86
Tabela 06: Características das Unidades de Planejamento e Gestão – UPG 88
Tabela 07: Resumo das demandas superficiais anuais distribuídas por sub-bacias (L/s) 93
Tabela 08: Percentual de comprometimento da disponibilidade hídrica para vazões de referência 93
Tabela 09: Informação populacional – 2010 – 2021 99
Tabela 10: Evolução da população no Município 99
Tabela 11: População Total, por Gênero, Rural/Urbana e Taxa de Urbanização de Nova Candelária/RS 100
Tabela 12: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) do município de Nova Candelária, Série História de 2011-2016 104
Tabela 13: Trabalho e rendimento, segundo IBGE – 2010-2019 106
Tabela 14: Renda, Pobreza e Desigualdade do Município de 2008 a 2015 108
Tabela 15: Outros indicadores de educação, por sexo e cor, calculados com base nos registros do Ministério da Educação – Nova Candelária /RS – 2016 e 2017 ... 113
Tabela 16: Panorama da Educação no município de Nova Candelária, segundo IBGE – 2010, 2019 e 2020 115
Tabela 17: Panorama Municipal do setor da Economia no município de Nova Candelária, segundo IBGE – 2010, 2015, 2017 e 2019 117

Tabela 18: Composição do mercado por setor e porte no município, segundo n° de funcionários, em 2019 118
Tabela 19: Coberturas de Atenção Primária – 14ª Coordenadoria Regional de Saúde 122
Tabela 20: Programas de Saúde do Município 125
Tabela 21: Classificação ambiental das infecções relacionadas com a água... 130
Tabela 22: Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas... 130
Tabela 23: Classificação das enfermidades infectoparasitárias relacionadas com resíduos e medidas de controle sanitário 131
Tabela 24: Resumo geral da Rede Viária Municipal 132
Tabela 25: Distribuição do consumo de energia elétrica no município de Nova Candelária, segundo Feedados – 2018 133
Tabela 26: Meios de Comunicação no Município 134
Tabela 27: Números e descrição dos tipos de transportes no Município 136
Tabela 28: Números e descrição das instituições de segurança no Município 136
Tabela 29: Números de indicadores criminais e violência contra a mulher – Município de Nova Candelária/RS 137
Tabela 30: Legislação federal aplicável ao saneamento básico 139
Tabela 31: Legislação Estadual aplicável ao saneamento básico 141
Tabela 32: Legislação municipal relacionada com o saneamento básico 143
Tabela 33: Prestadores de serviços relacionados ao saneamento básico 146
Tabela 34: Caracterização do atendimento e do déficit dos componentes do saneamento básico com base nos critérios do PLANSAB (2013 a 2033) 150
Tabela 35: Análise situacional do atendimento e do déficit dos componentes do saneamento básico com base nos critérios do PLANSAB (2021 a 2041) 154
Tabela 36: Forma de abastecimento de água do domicílio particular permanente do município 156
Tabela 37: Sistema de Abastecimento de Água do município/Nº de economias e ligações – Zona Urbana (AGUATEL) 159
Tabela 38: Sistema de Abastecimento de Água no município – identificação dos poços subterrâneos localizados na área urbana – sede, sob responsabilidade da AGUATEL 162

Tabela 39: Identificação dos reservatórios do sistema de abastecimento de água no município, área urbana, sob responsabilidade da AGUATEL 164
Tabela 40: Sistema de Abastecimento de Água do Município/Nº de Economias e estimativa de Nº de População atendida/total – Zona Rural 180
Tabela 41: Tratamento de Água do Município/Nº de Poços/total – Zona Rural 180
Tabela 42: Resumo das demandas superficiais anuais distribuídas por sub-bacias (L/s) 196
Tabela 43: Forma de esgotamento sanitário dos domicílios particulares permanentes do município referente ao ano de 2010..... 217
Tabela 44: Resultado das análises de laboratório para o monitoramento da Estação de Tratamento de Esgoto do município..... 220
Tabela 45: Cronograma das análises realizadas da Estação de Tratamento de Esgoto do município..... 220
Tabela 46: Análise preliminar para a instalação de uma Estação de Tratamento de Esgoto, tipo convencional, para Nova Candelária, segundo ANA..... 226
Tabela 47: Síntese dos Procedimentos Operacionais de acordo com a tipologia de Resíduos Sólidos no Município 245
Tabela 48: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos no município de Nova Candelária/RS 249
Tabela 49: Taxa de geração *per capita* de resíduos a partir de dados obtidos junto à CRVR e ao LicitaCon 250
Tabela 50: Exemplificação histórica: população do município de Nova Candelária/RS 251
Tabela 51: Estimativa populacional: município de Nova Candelária/RS pelo método aritmético..... 252
Tabela 52: Estimativa populacional: município de Nova Candelária/RS pelo método geométrico..... 253
Tabela 53: Estimativa populacional: município de Nova Candelária/RS pelo método dos mínimos quadrados 254
Tabela 54: Estimativa anual de geração de resíduos de Nova Candelária/RS ao longo do horizonte do Plano, considerando a geração média *per capita* nacional.. 256

Tabela 55: Estimativa anual de geração de resíduos ao longo do horizonte do Plano – considerando a geração *per capita* do município de Nova Candelária/RS – área urbana 257
Tabela 56: Forma de coleta dos resíduos sólidos domiciliares dos domicílios particulares permanentes do município – Censo (2010) 261
Tabela 57: Índice de Qualidade do Aterro Sanitário 268
Tabela 58: Indicadores sobre Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos no município .. 269
Tabela 59: Taxa de coleta de resíduos sólidos domiciliares no município, conforme Código Tributário 297
Tabela 60: Passivo Ambiental – Aspectos Administrativos 304
Tabela 61: Passivo Ambiental – Aspectos Físicos 305
Tabela 62: Geradores sujeitos à apresentação de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 307
Tabela 63: Identificação dos geradores sujeitos a elaboração de Plano Específico - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 311
Tabela 64: Caracterização dos resíduos dos serviços de saneamento 313
Tabela 65: Gerenciamento dos RSS 315
Tabela 66: Gerenciamento dos RCC 316
Tabela 67: Caracterização de resíduos nas áreas de Portos, Aeroportos, Fronteiras 319
Tabela 68: Caracterização do gerenciamento de resíduos 321
Tabela 69: Regras para o Transporte de Resíduos Sólidos: condicionantes para as atividades permitidas 328
Tabela 70: Padrão de cores para identificação de recipientes para descarte seletivo de resíduos 333
Tabela 71: Estrutura de Plano Preventivo da Defesa Civil Municipal 353
Tabela 72: Estrutura de Plano Preventivo à Defesa Civil Municipal 354
Tabela 73: Estrutura de Plano Preventivo à Defesa Civil Municipal 355
Tabela 74: Estrutura de Plano Preventivo à Defesa Civil Municipal 356
Tabela 75: Classificação ambiental de doenças relacionadas à drenagem urbana 365
Tabela 76: Sugestões de temas para o desenvolvimento de um Programa de Educação Ambiental segundo as dimensões de sustentabilidade 369

Tabela 77: Sugestões de elementos para avaliação de programas/projetos de Educação Ambiental em Saneamento 370
Tabela 78: Das Tecnologias convencionais às Tecnologias apropriadas 376
Tabela 79: Objetivos e Metas Setoriais: Abastecimento de Água Potável 377
Tabela 80: Objetivos e Metas Setoriais: Esgotamento Sanitário 379
Tabela 81: Objetivos e Metas Setoriais: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 380
Tabela 82: Objetivos e Metas Setoriais: Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana 382
Tabela 83: Programas, Projetos e Ações: Abastecimento de Água Potável 384
Tabela 84: Programas, Projetos e Ações: Esgotamento Sanitário 387
Tabela 85: Programas, Projetos e Ações: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 390
Tabela 86: Programas, Projetos e Ações: Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana 394
Tabela 87: Fontes de Financiamento 405
Tabela 88: Organização das Fontes de Financiamento, PLANSAB (2013) 406
Tabela 89: Previsão de investimento no Saneamento Básico, conforme PPA em vigência no município 408
Tabela 90: Receita e Despesa Orçamentária e Extra-orçamentária e Resultado Final, conforme orçamento em vigência no município 409
Tabela 91: Despesa Corrente e Despesa de Capital orçado (2022), conforme PPA em vigência no município 409
Tabela 92: Viabilidade do Plano: recursos próprios do município 411
Tabela 93: Viabilidade do Plano: repasse de recursos de fontes não onerosas 411
Tabela 94: Viabilidade do Plano: repasse de recursos de outras fontes onerosos . 412
Tabela 95: Checklist de procedimento via processo participativo 425
Tabela 96: Critérios para criação de indicadores 435
Tabela 97: Indicadores de Gestão para os Aspectos Institucionais, Legais e Gerenciais 437
Tabela 98: Indicadores de Gestão para os Aspectos Institucionais, Legais e Gerenciais 439

Tabela 99: Indicador de Gestão para os aspectos institucionais, legais e gerenciais ... 442
Tabela 100: Parâmetros de avaliação para a aplicação dos indicadores socioambientais e culturais ... 443
Tabela 101: Matriz de Sustentabilidade dos Aspectos Institucionais, Legais e Gerenciais ... 443
Tabela 102: Modelo de apresentação dos indicadores de desempenho que servirão de base para a avaliação da eficiência e eficácia econômico-financeira e operacional ... 446
Tabela 103: Indicadores de desempenho do Sistema de Abastecimento de Água. 447
Tabela 104: Indicadores de desempenho do Sistema de Esgotamento Sanitário .. 448
Tabela 105: Indicadores de desempenho do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos ... 448
Tabela 106: Indicadores de desempenho do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais ... 449
Tabela 107: IN023 – Indicador de atendimento urbano de água ... 450
Tabela 108: IN055 – Indicador de atendimento total de água ... 451
Tabela 109: IN079 – Indicador de conformidade da quantidade de amostras – cloro residual ... 451
Tabela 110: IN005 – Tarifa média de água ... 452
Tabela 111: IN012 – Indicador de desempenho financeiro ... 452
Tabela 112: IN022 – Consumo médio per capita de água ... 453
Tabela 113: IN044 – Indicador de micromedição relativo ao consumo ... 453
Tabela 114: IN011 – Indicador de macromedição ... 454
Tabela 115: IN051 – Indicador de perdas por ligação ... 455
Tabela 116: IN013 – Indicador de perdas no faturamento ... 456
Tabela 117: IN049 – Indicador de perdas na distribuição ... 456
Tabela 118: IN071 – Economias atingidas por paralisação ... 457
Tabela 119: IN001 – Densidade de economias de água por ligação ... 457
Tabela 120: IN053 – Consumo médio de água por economia ... 458
Tabela 121: IN020 – Extensão da rede de água por ligação ... 458
Tabela 122: IN084 – Incidências das análises de coliformes totais fora do padrão 459
Tabela 123: IN052 – Indicador de consumo de água ... 459

Tabela 124: IN047 – Indicador de atendimento urbano de esgoto referido ao município atendido com esgoto 460
Tabela 125: IN015 – Indicador de coleta de esgoto 460
Tabela 126: IN021 – Extensão da rede de esgoto por ligação 461
Tabela 127: IN006 – Tarifa média de esgoto 461
Tabela 128: IN016 – Indicador de tratamento de esgoto 461
Tabela 129: IN059 – Indicador de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário 462
Tabela 130: IN041 – Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total 463
Tabela 131: IN046 – Indicador de esgoto tratado referido à água consumida 463
Tabela 132: IN002 – Despesa média por empregado alocado no serviço do manejo de RSU 464
Tabela 133: IN003 – Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura Municipal 464
Tabela 134: IN004 – Incidência das despesas com empresas contratadas, para a execução de serviços de manejo de RSU, nas despesas com manejo de RSU 465
Tabela 135: IN005 – Autossuficiência da Prefeitura Municipal com o manejo de RSU 466
Tabela 136: IN006 – Despesa *per capita* com o manejo de RSU 466
Tabela 137: IN011 – Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU 467
Tabela 138: IN023 – Custo unitário médio do serviço de coleta de RSDC e RLU .. 467
Tabela 139: IN024 – Incidência do custo do serviço de coleta de RSDC e RLU no custo total do manejo de RSU 468
Tabela 140: IN043 – Custo unitário médio dos serviços de varrição 469
Tabela 141: IN046 – Incidência do custo do serviço de varrição no custo total do manejo de RSU 469
Tabela 142: IN053 – Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos 470
Tabela 143: IN014 – Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município 470

Tabela 144: IN015 – Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSDC em relação à população total do município 471
Tabela 145: IN022 – Massa de RSDC coletada *per capita* 471
Tabela 146: IN027 – Taxa da quantidade total coletada de RLU em relação à quantidade total coletada de RSDC 472
Tabela 147: IN028 – Massa de RSDC e RLU coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta 473
Tabela 148: IN028 – Massa de RSDC e RLU coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta 473
Tabela 149: IN031 – Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos coletada 474
Tabela 150: IN032 – Massa recuperada de materiais recicláveis per capita em relação à população urbana 474
Tabela 151: IN053 – Taxa de material recolhido pela coleta seletiva em relação à quantidade total coletada de RSDC 475
Tabela 152: IN054 – Massa *per capita* de materiais recicláveis recolhidos pela coleta seletiva 476
Tabela 153: IN036 – Massa de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) coletada *per capita* 476
Tabela 154: IN037 – Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total de RSDC e RLU coletada 477
Tabela 155: IN044 – Produtividade média dos varredores 477
Tabela 156: IN045 – Taxa de varredores no total de empregados no manejo de RSU 478
Tabela 157: IN048 – Extensão total anual varrida *per capita* 478
Tabela 158: IN051 – Taxa de capinadores em relação à população urbana 479
Tabela 159: IN042 - Parcela de área urbana em relação à área total 480
Tabela 160: IN043 - Densidade Demográfica na Área Urbana 480
Tabela 161: IN044 - Densidade de Domicílios na Área Urbana 481
Tabela 162: IN001 - Participação do Pessoal Próprio Sobre o Total de Pessoal Alocado nos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 482
Tabela 163: IN005 - Taxa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 482

Tabela 164: IN006 - Receita Operacional Média do Serviço por Unidades Tributadas 483
Tabela 165: IN009 - Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 483
Tabela 166: IN010 - Participação da Despesa Total dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas na Despesa Total do Município 484
Tabela 167: IN048 - Despesa per capita com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 484
Tabela 168: IN049 - Investimento *per capita* em drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas 485
Tabela 169: IN050 - Diferença relativa entre despesas e receitas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais urbanas 485
Tabela 170: IN053 - Desembolso de investimentos *per capita* 486
Tabela 171: IN054 - Investimentos totais desembolsados em relação aos investimentos totais contratados 486
Tabela 172: IN020 - Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município 487
Tabela 173: IN021 - Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana 487
Tabela 174: IN025 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes em Área Urbana com Parques Lineares 488
Tabela 175: IN026 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta 489
Tabela 176: IN027 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Fechada 489
Tabela 177: IN029 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Diques 490
Tabela 178: IN035 - Volume de reservação de águas pluviais por unidade de área urbana 490
Tabela 179: IN051 - Densidade de captações de águas pluviais na área urbana 491
Tabela 180: IN040 - Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação 491
Tabela 181: IN041 - Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos 492
Tabela 182: IN046 - Índice de Óbitos 492

Tabela 183: IN047 - Habitantes Realocados em Decorrência de Eventos Hidrológicos..... 493
Tabela 184: Princípios para a promoção da participação social 506

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 33
CAPÍTULO 1 - METODOLOGIA PARA REVISÃO DO DIAGNÓSTICO 40
1.1 Ação de Planejamento 40
1.2 Natureza e Definição Legal do Objeto 40
Etapa 01 – Organização Administrativa do Processo 41
Etapa 02 – Instituição do processo de Participação Social e dos meios de disponibilização das informações 42
CAPÍTULO 2 – CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 52
2.1 Aspectos Gerais 52
2.1.1 Histórico do Município 52
2.1.2 Formação Administrativa 54
2.1.3 Estrutura Administrativa do Município 55
2.1.4 Localização 58
2.1.5 Divisas Municipais 60
2.1.6 Acessos 64
2.2 Fatores Abióticos 66
2.2.1 Macrozoneamento Ambiental do município 66
2.2.2 Solo do município 67
2.2.3 Relevo do município 68
2.2.4 Geologia do município 70
2.2.5 Geomorfologia do município 71
2.2.6 Climatologia do município 73
2.2.7 Hidrografia 74
2.2.8 Hidrografia do município 82

2.2.9 Compatibilidade com o Plano da Bacia Hidrográfica - Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo 85
2.3 Fatores bióticos 96
2.3.1 Bioma do Município 96
2.3.2 Vegetação do Município 97
2.4 Informações demográficas 99
2.4.1 Ordenamento Territorial 100
2.4.2 A Zona Urbana 101
2.4.3 A Zona Rural do Município 101
2.5 Perfil Socioeconômico 101
2.6 Infraestrutura disponível 104
2.6.1 Habitação 105
2.6.2 Trabalho e Rendimento 105
2.6.3 Diagnóstico Social e Vulnerabilidade 106
2.7 O Programa Bolsa Família (PBF) 109
2.7.1. Gestão dos benefícios 109
2.8 Gestão das Condicionalidades 110
2.9 Educação 11
2.10 Aspectos econômicos 116
2.10.1 Produção econômica 116
2.11 Índice CFA de Governança Municipal 118
2.12 Infraestrutura de Serviços de Saúde 120
2.13 Prestação dos Serviços de Saneamento Básico: infraestrutura 127
2.14 Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado 129
2.15 Rede Viária Municipal e Pavimentação 132
2.16 Energia 132
2.17 Comunicações 133
2.18 Transporte 134
2.19 Segurança 136
2.20 Cultura, Turismo e Lazer 138
CAPÍTULO 3 - SITUAÇÃO INSTITUCIONAL 139
3.1 Legislação Federal 139
3.2 Legislação Estadual 141

3.3 Legislação Municipal 143
3.3.1 Plano Diretor 145
3.4 Identificação dos Prestadores de Serviços 146
CAPÍTULO 4 – DIAGNÓSTICO EM SANEAMENTO 147
4.1 Déficit em saneamento na visão do PLANSAB 147
4.1.1 Caracterização do déficit em saneamento básico e de práticas consideradas adequadas para o atendimento no Município..... 154
CAPÍTULO 5 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO 155
5.1 Análise dos documentos técnicos e legais existentes 155
5.2 Avaliação da situação atual do Sistema Abastecimento de Água – Zona Urbana 156
5.2.1 Sistema de Abastecimento de Água na Zona Urbana – SAA..... 157
5.2.2 Ligações Urbanas 159
5.2.3 Captação..... 162
5.2.4 Adução 164
5.2.5 Reservação 164
5.2.6 Tratamento..... 164
5.2.7 Rede de Distribuição 166
5.3 Sistema de Abastecimento de Água na Rural – SAC 169
5.3.1 Abastecimento por Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água – SAC 170
5.3.2 Abastecimento de Água Potável por fontes protegidas..... 180
5.3.3 Abastecimento por Solução Alternativa Individual de Abastecimento de Água – SAI 181
5.4 Indicadores de Qualidade do Sistema de Abastecimento de Água – Zona Urbana e Rural..... 184
5.5 Estrutura Tarifária do Sistema de Abastecimento de Água do município – Zona Urbana e Rural 192
5.6 Balanço entre disponibilidade de água e demandas de abastecimento 194
5.7 Definição dos principais mananciais (superficial e/ou subterrâneos) passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento 197

5.8 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada 197
5.9 Análise das carências do sistema de abastecimento de água do município 197
CAPÍTULO 6 – SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ZONA URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO 209
6.1 Aspectos gerais da prestação de serviços de esgotamento sanitário 210
6.2 Análise técnica dos documentos técnicos e legais existentes 210
6.3 Avaliação da situação atual do sistema de esgotamento sanitário 217
6.3.1 Implantação da ETE 218
6.3.2 Operação da ETE 220
6.4 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos para toda a área de planejamento, segundo Atlas Esgotos da Agência Nacional das Águas – ANA 225
6.5 Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrente dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos (assumir eficiências típicas de remoção) 225
6.6 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada 226
6.7 Estrutura Tarifária do Sistema de Esgotamento Sanitário do município – Zona Urbana 237
6.8 Avaliação das condições dos corpos receptores 237
6.9 Identificação de Áreas de Risco de Contaminação e Áreas de Preservação Permanente 239
6.10 Análise das carências do sistema de esgotamento sanitário do Município 241
CAPÍTULO 7 – SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ZONA URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO 243
7.1 Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos 244
7.2 Aspectos gerais sobre serviços de limpeza urbana e resíduos sólidos 249

7.2.1 Composição Gravimétrica 249
7.2.2 De acordo com o Volume 250
7.2.3 Método Aritmético 251
7.2.4 Método Geométrico 252
7.2.5 Método dos Mínimos Quadrados 253
7.2.6 Escolha da estimativa populacional do município 254
7.3 Evolução da geração de resíduos no Município 255
7.4 Análise técnica dos documentos técnicos e legais existentes 258
7.4.1 Legislação municipal relacionada à gestão de resíduos sólidos 258
7.5 Descrição do serviço atual considerando as categorias de resíduos 260
7.5.1 Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais 260
7.5.1.1 IQR – Índice de Qualidade do Aterro Sanitário 268
7.5.2 Resíduos Recicláveis - Coleta Seletiva 269
7.5.3 Resíduos de Limpeza Urbana 270
7.5.4 Resíduos de Construção Civil 272
7.5.5 Resíduos Industriais 274
7.5.6 Resíduos de Serviços de Saúde 275
7.5.7 Resíduos de Serviços Privados de Saúde 278
7.5.8 Resíduos de Assistência à Saúde Animal 278
7.5.9 Resíduos Agrossilvopastoris 279
7.5.10 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória 286
7.5.11 Resíduos Volumosos 293
7.5.12 Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento 294
7.5.13 Resíduos Cemiteriais no Município – RC 295
7.5.14 Resíduos dos Serviços de Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários 295
7.5.15 Resíduos dos Serviços de Mineração no Município – RSM 296
7.6 Sistema Tarifário 296
7.7 Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios 300
7.8 Catadores 301
7.9 Passivos Ambientais 302
7.9.1 Aspectos Administrativos 304

7.9 Aspectos Físicos 304
7.10 Identificação de geradores sujeitos a elaboração de Planos de Gerenciamento 307
7.10.1 Critérios a serem considerados na elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde 308
7.10.2 Critérios a serem considerados na elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil 309
7.11 Identificação dos geradores sujeitos a elaboração de Plano Específico – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 310
7.12 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei 12.305/2010, e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual propondo a definição das responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização 312
7.13 Regras de transportes segundo a Resolução CONAMA n° 375/2006 324
7.14 Regras para o Transporte de Resíduos Sólidos no município 326
7.15 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica) 329
7.16 Das mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica 334
7.17 Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos 334
7.18 Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos etc.) 336
7.19 Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação, observado o Plano Diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver 338

7.20 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos 339
7.21 Análise das carências do serviço de limpeza e manejo de resíduos sólidos do município 340
CAPÍTULO 8 – SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA NA ZONA URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO 342
8.1 Análise técnica de documentação legal existente 343
8.1.1 Legislação municipal relacionada a drenagem e as águas pluviais urbanas . 344
8.2 Situação dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana – Zona Urbana e Rural 345
8.3 Identificação de estruturas 347
8.4 Defesa Civil no contexto do Município 349
8.5 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados 358
8.6 Análise de indicadores epidemiológicos 363
8.7 Análise das carências do serviço de drenagem e das águas pluviais do município 366
CAPÍTULO 9 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO 367
CAPÍTULO 10 – ELABORAÇÃO DE PROGNÓSTICOS E DE ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO: OBJETIVOS E METAS 374
10.1 Cenários Alternativos: Demandas por Serviços de Saneamento Básico 374
10.2 Das Tecnologias Convencionais às Tecnologias Apropriadas 376
10.3 Objetivos e Metas para o Abastecimento de Água Potável 377
10.4 Objetivos e Metas para o Esgotamento Sanitário 379
10.5 Objetivos e Metas para a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 380
10.6 Objetivos e Metas para o Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana 382
CAPÍTULO 11 – DEFINIÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS 383
11.1 Programas, Projetos e Ações necessárias para atingir os Objetivos e Metas para o Abastecimento de Água Potável 384

11.2 Programas, Projetos e Ações necessárias para atingir os Objetivos e Metas para o Esgotamento Sanitário 387
11.3 Programas, Projetos e Ações necessárias para atingir os Objetivos e Metas para a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos..... 390
11.4 Programas, Projetos e Ações necessárias para atingir os Objetivos e Metas para o Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana..... 394
CAPÍTULO 12 – DEFINIÇÃO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 396
12.1 Ações para Emergências e Contingências: Abastecimento de Água Potável 397
12.2 Ações para Emergências e Contingências: Esgotamento Sanitário 398
12.3 Ações para Emergências e Contingências: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 399
12.4 Ações para Emergências e Contingências: Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana 401
CAPÍTULO 13 – SITUAÇÃO ECONÔMICA-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 404
13.1 Fontes de Financiamento 404
13.2 Viabilidade do Plano 407
13.3 Estudo de viabilidade do Plano 410
CAPÍTULO 14 – IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 413
14.1 Planejamento 414
14.2 Arranjo Institucional proposto 415
14.2.1 Câmara Técnica de Saneamento Básico 416
14.2.2 Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB) 417
14.2.3 Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SMISB) 417
14.2.4 Prestação dos Serviços de Saneamento Básico 418
14.2.5 Mecanismos de articulação do saneamento básico com outros setores..... 419
CAPÍTULO 15 – INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO..... 421
15.1 Proposição de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas 421

15.2 Avaliação Qualitativa (via processos participativos) 424
15.3 Avaliação Quantitativa (via indicadores) 425
15.4 Do uso dos indicadores do SNIS – SINISA 430
15.5 Definição dos indicadores de desempenho do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Paraíso do Sul/RS 434
15.6 Indicadores de Gestão do PMISB 436
15.7 Avaliação sistemática dos indicadores de gestão dos aspectos institucionais, legais e gerenciais 442
15.8 Apresentação dos indicadores de desempenho do município com base de indicadores do SNIS 446
CAPÍTULO 16 – SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÃO DE SANEAMENTO BÁSICO 495
16.1 Software – GSAN 496
16.2 Sobre o CFA-GESAE 497
16.3 Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico – SIMISAB: uma ferramenta de apoio à Gestão Municipal do Saneamento Básico 498
CAPÍTULO 17 – AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO 505
17.1 Instrumentos de Gestão 507
17.2 Instrumentos de Controle Social 508
17.3 Prestação Anual de Contas 509
17.4 Comunicação Social e Divulgação de Resultados 509
18 – APROVAÇÃO DO PMISB 511
19 – EXECUÇÃO DO PMISB 512
REFERÊNCIAS 513
GLOSSÁRIO 517
ANEXOS 519

APRESENTAÇÃO

A elaboração e revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB tem a função de organizar o setor de saneamento no município. É condição indispensável que permite a criação de mecanismos de gestão pública para aprimoramento da infraestrutura e das operações relacionadas aos diferentes eixos do saneamento básico.

A legislação demanda a elaboração, pelos titulares dos serviços de saneamento, de Plano de longo prazo, denominado Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB), devendo abranger os conteúdos mínimos definidos na Lei Federal nº 11.445/07, nova Lei nº 12.862/2013 que estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água, com a "adoção de medidas de fomento à moderação de consumo de água" e "estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores, Lei Federal nº 12.305/10 no que couber, Resolução Recomendada nº 75 do Conselho das Cidades e Lei Estadual nº 12.037/03, devendo ainda estar em consonância com o Plano Diretor, com os objetivos e as diretrizes do Plano Plurianual (PPA), com o Plano de Recursos Hídricos, com a Legislação Ambiental, de Saúde, de Educação, e devem estar compatíveis e integrados com todas as demais políticas públicas, planos e disciplinamentos do município relacionados ao gerenciamento do espaço urbano.

O planejamento dos serviços de saneamento básico no âmbito do município, de forma articulada, constitui condição essencial para potencializar o impacto dos investimentos a serem realizados, de forma a proporcionar a universalização do acesso da população (especialmente a de baixa renda) aos serviços públicos

essenciais, os quais têm forte correlação com a salubridade ambiental e, por consequência, a qualidade de vida.

Neste contexto, o comando do Decreto nº 7.217/2010, art. 26, parágrafo 4º, vincula a existência do PMISB, elaborado pelo titular dos serviços, segundo o preconizado na Lei nº 11.445/07, como condição de acessibilidade, a partir de 2014 a recursos orçamentários da União, ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Esta revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico insere-se no contexto da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as Diretrizes Nacionais para a Política Federal de Saneamento Básico, e de seu Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010, da Lei Estadual nº 12.037, de 19 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências, da Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e de seu Decreto de Regulamentação nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, bem como da Lei nº 10.257/2001, de 10 de julho de 2001, que estabelece o Estatuto das Cidades.

O Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico é um documento de planejamento urbano onde deve conter a descrição detalhada da situação atual do saneamento (diagnóstico), sendo que estas informações são essenciais para a definição de objetivos, metas e estratégias para a universalidade e equidade dos serviços.

De acordo com a Lei n˚ 11.445 (BRASIL, 2007), o saneamento básico é o conjunto de serviços de infraestrutura e de instalações operacionais relacionados à:
a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos

esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

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

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Segundo o Ministério das Cidades (2011), a necessidade de se discutir o saneamento como objeto de planejamento, seus conceitos, a forma como é entendido e como foi apropriado pelos diversos segmentos da sociedade irão influenciar a definição dos pressupostos sob os quais o planejamento irá se sustentar. O Ministério continua afirmando que o planejamento não envolve procedimentos meramente técnicos, neutros, mas implica no debate de ideias das diversas formas de reconhecer a realidade e interpretá-la para projetá-la.

Segundo a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA (2009), as seguintes diretrizes deverão nortear o processo:

a) integração de diferentes componentes da área de saneamento básico e outras que se fizerem pertinentes em relação à saúde, ao ambiente e ao desenvolvimento urbano;

b) promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;

c) promoção de saúde pública;

d) promoção da educação ambiental em saúde e saneamento que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;

e) orientação pela bacia hidrográfica;

f) sustentabilidade;

g) proteção ambiental;

h) inovação e utilização de tecnologias adequadas;

i) transparência das ações e informações para a sociedade.

Considerando essas diretrizes, tem-se como resultado um planejamento e uma gestão adequada dos serviços de saneamento, que resultam na valorização, proteção e equilíbrio dos recursos naturais e da saúde individual e coletiva. Também, o planejamento dos serviços de saneamento é fundamental para a obtenção de financiamentos para a concretização dos programas e das ações.

Ressalta-se que no eixo resíduos sólidos, para sua revisão, considerou-se as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Além disso, no documento levou-se em consideração o disposto no artigo 9, da Lei n° 12.305 (BRASIL, 2010), que define a ordem de prioridade na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos, sendo estes: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Por fim é importante conceituar alguns termos que serão utilizados ao longo deste Plano:

- **água para consumo humano (Ministério das Cidades, 2011):** água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem;
- **destinação final ambientalmente adequada (Brasil, 2010):** destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, entre elas a disposição final, observando normas operacionais especificas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- **disposição final ambientalmente adequada (Brasil, 2010):** disposição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais especificas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

- **drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (Caramori, 2010):** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;
- **efluente (Brasil, 2011):** é o termo usado para caracterizar os despejos líquidos provenientes de diversas atividades ou processos;
- **escoamento superficial (Tucci, 2004):** é a parcela do ciclo hidrológico em que a água se desloca na superfície da bacia até encontrar uma calha definida. Ainda, o escoamento superficial é definido como o escoamento sobre a superfície da bacia;
- **esgotos sanitários (Brasil, 2011):** denominação genérica para despejos líquidos residenciais, comerciais, águas de infiltração na rede coletora, os quais podem conter parcela de efluentes industriais e efluentes não domésticos;
- **estação de tratamento de efluentes – ETE (IBGE, 2008):** conjunto de instalações e equipamentos destinados a realizar o tratamento de esgotos produzidos;
- **impermeabilização de solo (CONFAGRI, 2009):** consiste na cobertura do solo pela construção de habitações, estradas e outras ocupações, reduzindo a superfície do solo disponível para realizar as suas funções, nomeadamente a absorção de águas pluviais;
- **meio ambiente (Brasil, 1981):** conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;
- **operações físicas unitárias (Metcalf e Eddy, 1996):** método de tratamento no qual predomina a aplicação de forças físicas (exemplos: gradeamento, mistura, floculação, sedimentação, flotação e filtração);
- **plano de contingência (Philippi Jr. e Maglio, 2005):** tem como objetivo maior o planejamento para ações de emergência frente à desastres, devendo estar dirigido para uma ameaça específica ou as mais frequentes;
- **processos biológicos unitários (Metcalf e Eddy, 1996):** métodos de tratamento nos quais a remoção de contaminantes ocorre por meio de atividade biológica (exemplos: remoção da matéria orgânica carbonácea, desnitrificação);

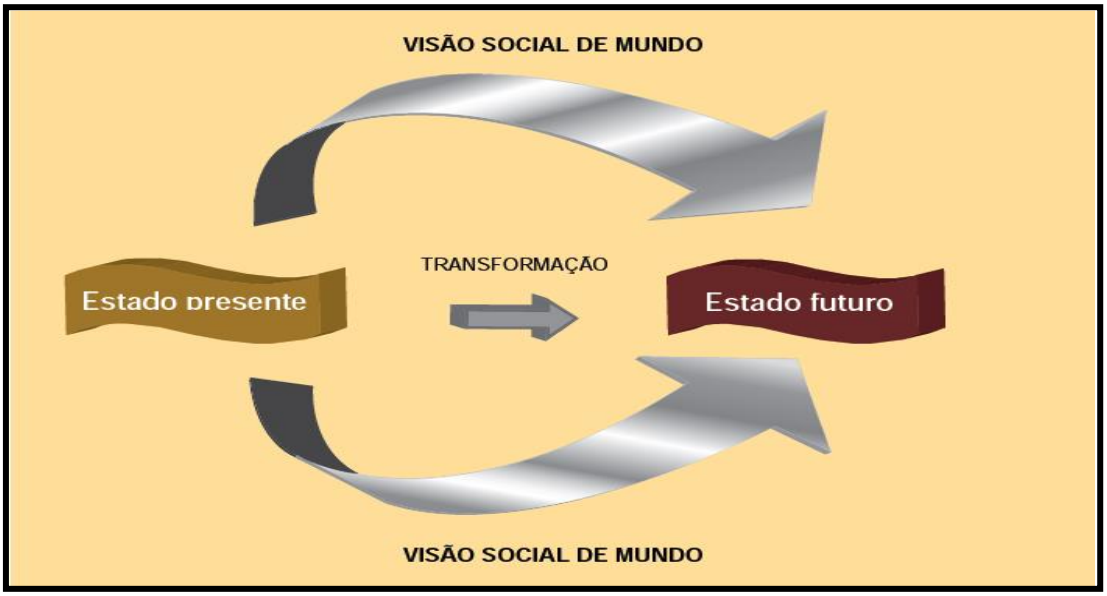
- **processos químicos unitários (Metcalf e Eddy, 1996):** métodos de tratamento nos quais a remoção ou conversão de contaminantes ocorre pela adição de produtos químicos ou devido a reações químicas (exemplos: precipitações, adsorção, desinfecção);
- **recursos hídricos (Pereira Jr., 2004):** parcela de água doce acessível à humanidade no estágio tecnológico atual e a custos compatíveis com seus diversos usos;
- **rejeitos (Brasil, 2010):** resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;
- **resíduos sólidos (Brasil, 2010):** material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;
- **riscos ambientais (Philippi Jr. e Maglio, 2005):** referem-se aos possíveis agentes de doenças ocupacionais que podem ser encontradas em uma determinada atividade ou um local específico de trabalho;
- **salubridade ambiental (Guimarães *et al.*, 2007):** o estado de higidez em que vive a população urbana e rural, tanto no que se refere a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias veiculadas pelo meio ambiente, como no tocante ao seu potencial de promover o aperfeiçoamento de condições mesológicas favoráveis ao pleno gozo de saúde e bem-estar;
- **saneamento ambiental (Funasa, 2006):** é o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar salubridade ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural;

- **saúde (OMS, 2012):** definida como um estado dinâmico de completo bem-estar físico, mental, espiritual e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade;
- **solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano (Brasil, 2011):** modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição;
- **solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano (Brasil, 2011):** modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares;
- **universalização (Brasil, 2007):** ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico.

CAPÍTULO 1 - METODOLOGIA PARA REVISÃO DO DIAGNÓSTICO

1.1 Ação de Planejamento

Planejar faz parte de nosso cotidiano. É uma atividade inerente à racionalidade humana, sendo usada implícita ou explicitamente pelos indivíduos, organizações e governos, com o fim de atingir um objetivo, um alvo. Dessa forma, o planejamento, antes de tudo, é uma ação política. **Planejar pressupõe avaliar o estado presente do objeto para definir o estado futuro desejado.**



Fonte: SNSA. Peças Técnicas relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico, 2011.
Figura 01: O Planejamento: do estado presente para o futuro.

1.2 Natureza e Definição Legal do Objeto

A Publicação do Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, (2011), que trata das PEÇAS TÉCNICAS RELATIVAS A PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO, destaca a **natureza e definição legal** deste tema, considerados **serviços públicos em sentido estrito**, levando a efeito, os termos da previsão da Lei nº 11.445/2007 em seus arts. 2º e 3º. Também se

observou a leitura do **GUIA PARA ELABORAÇÃO DE PLANOS MUNICIPAIS DE SANEMAMENTO BÁSICO** (2011), publicado pelo Ministério das Cidades que **descreve** a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico **dentro da perspectiva de Planejamento Municipal**, em sua página 42, item 3.1. definindo saneamento básico como um **serviço público.**

Etapa 01 – Organização Administrativa do Processo

O Prefeito Municipal de Nova Candelária/RS no uso de suas atribuições, através do **Decreto Municipal Nº. 1.228, de 31 de maio de 2021, e Portaria Municipal Nº 7.419, de 15 de junho de 2021**, criou e nomeou o **Comitê Executivo e Comitê de Coordenação,** tendo os cidadãos ocupando a maioria dos assentos nestes Comitês, bem como, designou o Coordenador Geral e o Responsável Técnico Municipal para o processo da **1ª REVISÃO do PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO, tendo sido aprovado sua elaboração, através do Decreto Municipal nº 684/2013.**

- O **Comitê Executivo** é uma instância técnica responsável pela operacionalização do processo de elaboração do PMISB. Tem uma composição multidisciplinar e inclui técnicos dos órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico e áreas afins, devendo suas atividades ser acompanhadas por representantes dos prestadores de serviços.
- O **Comitê de Coordenação** por sua vez, é uma instância de gestão e deliberativa, formalmente institucionalizada por ato do Executivo Municipal, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano.

Os **Comitês**, uma vez constituídos, passaram por um processo de **capacitação e sensibilização**, de forma a ampliar, atualizar e equalizar os conhecimentos sobre o objeto a ser planejado – o saneamento básico. Essa estratégia mostra-se relevante para que os conteúdos históricos, políticos e técnicos sobre o saneamento básico possam ser discutidos, permitindo uma melhor qualificação da equipe que conduziu o processo de revisão do PMISB.

Etapa 02 – Instituição do processo de Participação Social e dos meios de disponibilização das informações

a) Plano de Mobilização Social

O Plano de Mobilização Social (PMS) detalhou o planejamento de cada ação de mobilização e participação social.

Fonte: SNSA. MCidades, Peças Técnicas relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico (2011) e adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Figura 02: Plano de Mobilização Social.

b) Planejamento Participativo

A metodologia adotada buscou assegurar a **“participação cidadã”** que pressupõe uma relação de troca entre gestão municipal e população, a partir da qual se torna possível construir um conhecimento conjunto sobre a cidade, resultando na elaboração de projetos coletivos. Trata-se de criar condições para que se realize um **intercâmbio de saberes**: de um lado, os que detêm um **“conhecimento técnico”** sobre a realidade urbana e que estão no Governo, e do outro lado, um **“saber popular”,** fruto da vivência que a população tem dos problemas da cidade e da sua capacidade de apontar soluções.

A participação pressupõe a busca da convergência de propósitos, a resolução de conflitos, o aperfeiçoamento da convivência social, a transparência dos processos decisórios e o foco no interesse da coletividade.

c) Participação na revisão do Plano: Cidadãos x Técnicos

A participação da sociedade é necessária para um planejamento sustentável do município, mas não suficiente. As técnicas de participação melhoram sem dúvida o conhecimento dos problemas urbanos e promovem o envolvimento da sociedade no diagnóstico e no desenvolvimento do PMS, mas requerem a existência de um "filtro crítico" que deve ser fornecido por profissionais com formação técnico-científica.

Sem a contribuição desses profissionais técnicos, a participação da comunidade pode se diluir em contradições sem obter nenhum resultado. Por isso, a valorização da participação da sociedade não diminui a responsabilidade dos técnicos, pelo contrário, torna a sua tarefa ainda mais complexa.

d) Participação na revisão do Plano: direta x representativa

No nível de participação representativa, pode-se propor a discussão no Conselho existente e atuante, estabelecer fóruns de debates e entidades, ou criar comissões especiais. A discussão no Conselho pode permitir um maior aprofundamento do debate, por se tratar, normalmente, de interlocutores que já vêm discutindo as questões em pauta, porém, mobiliza mais aqueles que já têm experiência de participação e militância.

No nível de participação direta pode-se propor a realização de conferências, audiências públicas, encontros e debates temáticos abertos. A conferência tem a vantagem de ampliar a participação e de ser um modelo conhecido, mas, em contrapartida, apresenta a desvantagem de dificultar a apropriação dos temas, por isso, a importância de mediadores que permitem contribuir na sistematização das formalizações dos temas em discussão.

e) O Plano de Comunicação

Para a concretização desta fase foi desenvolvido **um Plano de Comunicação** com os seguintes objetivos:

- Divulgar amplamente o processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios do Plano;
- Disponibilizar as informações necessárias à participação qualificada da sociedade nos processos decisórios do Plano; e
- Estimular todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento e da fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico.

Tabela 01: Plano de Comunicação.

PLANO DE COMUNICAÇÃO					
Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico					
DESTINO	**CONTEÚDO**	**FONTE**	**CANAL**	**FREQUÊNCIA**	**ARMAZENAMENTO**
Comitê Executivo	Organização e Desenvolvimento	Prefeitura Municipal	Memorando Telefone E-mail	Sempre que necessário	Arquivo/ Banco de Dados
Comitê de Coordenação	Organização e Desenvolvimento	Prefeitura Municipal	Memorando Telefone E-mail	Sempre que necessário	Arquivo/ Banco de Dados
Governo Municipal	Organização e Desenvolvimento	Prefeitura Municipal	Reuniões	Sempre que necessário	Arquivo/ Banco de Dados
População	Organização e Desenvolvimento	Prefeitura Municipal	Rádio Jornal Cartaz Site Municipal	No mínimo periodicidade Mensal, a cada Etapa.	Arquivo/ Banco de Dados

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

f) Objetivos da Transparência

Tendo como objetivo garantir a transparência na gestão da coisa pública desde a definição das prioridades na decisão das políticas até os resultados das ações, pode-se considerar duas dimensões distintas de controle social dos serviços públicos de saneamento ambiental:

Fonte: SNSA. Peças Técnicas relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico (2011) e adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Figura 03: Objetivos da Transparência.

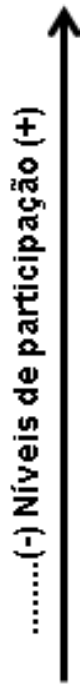
– Na primeira, a dimensão de cidadão se materializa na participação dos sujeitos políticos, com representantes de outras instâncias, em órgãos colegiados normativos e/ou deliberativos da estrutura de regulação e controle. Assegura-se, assim, que os representantes legítimos dos usuários e não usuários participem do processo de definição de prioridades, normas, obtenham informações sobre carências locais/regionais, bem como tomem ciência sobre o perfil dos serviços e bens públicos existentes.

– A segunda dimensão relaciona-se aos cidadãos, usuários de serviços, quando estes assumem o papel de consumidores, reconhecendo e exigindo o direito de receber um serviço prestado dentro de padrões adequados de qualidade. Isso se articula ao último ponto acima, pois pressupõe que os usuários tenham acesso e conheçam quais são os equipamentos e serviços existentes, qual o patrimônio público existente no local/região, bem como possam intervir na definição de políticas públicas de saneamento (PEREIRA, PORTO. s.d.).

g) Degraus da Participação

No campo do saneamento, quando a Lei nº 11.445/2007 define o controle social como um princípio fundamental da política nacional de saneamento básico, situa os níveis de participação nos 6º e 7º degraus. Medeiros e Borges (2007) citando Arnstein (1969) relacionam os oitos degraus da participação:

Tabela 02: Degraus da Participação.



Nº	Degrau	Descrição	Participação cidadã
8	**Controle do cidadão**	Cidadãos responsáveis pelo planejamento, pela política, assumindo a gestão em sua totalidade. Por planejamento entende-se o cálculo que precede e preside a ação.	Níveis de poder do cidadão.
7	**Delegação de poder**	Cidadãos ocupando a maioria dos assentos nos comitês, com poder delegado para tomar decisões. Aqui, os cidadãos têm poder sobre as contas da política pública.	
6	**Parceria**	Poder distribuído por uma negociação entre os cidadãos e detentores do poder. O planejamento e as decisões são divididos em comitês.	
5	**Pacificação**	O cidadão começa a ter certo grau de influência nas decisões, podendo participar dos processos decisórios, contudo, não existe a obrigação dos tomadores de decisão de levar em conta o que ouviram.	Níveis de concessão mínima de poder.
4	**Consulta**	Caracteriza-se por pesquisas de participação, reuniões de vizinhança, entre outros. Serve somente como fachada, não apresentando implicação prática.	
3	**Informação**	Informar as pessoas sobre seus direitos, responsabilidades e opções. Entretanto, trata-se de um fluxo de informação somente de cima para baixo.	
2	**Terapia**	Os técnicos de órgãos públicos se escondem atrás de conselhos e comitês participativos para não assumirem erros cometidos por eles e diluir a responsabilidade.	Não há participação.
1	**Manipulação**	Tem como objetivo permitir que os detentores do poder possam educar as pessoas. Manifesta-se em conselhos nos quais os conselheiros não dispõem de informações, conhecimento e assessoria técnica independente necessários para tomarem decisões por conta própria.	

Fonte: Ministério das Cidades. Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico (2011) e adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

h) Nível de Participação Cidadã

As formas de participação da sociedade organizada são múltiplas e a sua definição reveste-se de grande importância. O objetivo da participação cidadã é conseguir o verdadeiro envolvimento da comunidade na tomada de decisões que vão estabelecer nada menos que a configuração do sistema (infraestrutura e atividades) de saneamento do município.

O nível de participação cidadã na elaboração do Plano demonstrou um resultado satisfatório tendo sido atendido o **nível 05 de participação cidadã**, mediante a formação dos Comitês com a designação por decreto municipal dos Cidadãos para ocupar a maioria destes assentos. Diante disso, podemos afirmar que temos um PMBS efetivamente participativo, reconhecendo a publicação do Ministério das Cidades, que orienta que devemos tentar trabalhar nos níveis mais elevados de participação, quais sejam, os níveis 4, 5 ou 6.

Os níveis de participação definem-se de acordo com o grau de envolvimento da comunidade na elaboração do PMISB. A proposta apresenta uma classificação quanto à participação em seis níveis, da menor participação para a maior, conforme descrição a seguir:

- **Nível 1 -** a comunidade recebe informação: a comunidade é informada do PMISB e espera-se a sua conformidade.
- **Nível 2 -** a comunidade é consultada: para promover o PMISB, a administração busca apoios que facilitem sua aceitação e o cumprimento das formalidades que permitam sua aprovação.
- **Nível 3 -** a comunidade opina: a administração apresenta o PMISB já elaborado à comunidade, mediante audiência ou consulta pública, e a convida para que seja questionado, esperando modificá-lo só no estritamente necessário.
- **Nível 4 -** elaboração conjunta: a administração apresenta à comunidade uma primeira versão do PMISB para que seja debatida e modificada, esperando que o seja em certa medida.
- **Nível 5 - a comunidade tem poder delegado para elaborar:** a administração apresenta à comunidade uma pré-proposta de Plano, junto com um contexto de soluções possíveis, convidando-a a tomar decisões que possam ser incorporadas ao PMISB.
- **Nível 6 -** a comunidade controla o processo: a administração procura a comunidade para que esta diagnostique a situação e tome decisões sobre objetivos a alcançar no PMISB.

i) Abrangência Temporal

O Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico foi estruturado para o horizonte temporal de 20 anos, ou seja, de 2021 a 2041, considerado a primeira revisão em 2021.

j) Metodologia utilizada na revisão do Diagnóstico

A metodologia envolveu a definição do método, do caminho adotado para a revisão do Plano, o que significa a filiação ou aproximação a alguma das vertentes teóricas do planejamento urbano, que neste caso específico, foi levado a efeito a vertente participativa, seguida pela realização da Audiência Pública e, por último, aprovação de instância colegiada com a representação da sociedade organizada.

A coleta de dados e informações foi obtida por meio de diversas técnicas de investigação. É importante considerar concomitante, a realização da leitura técnica, que constitui na **avaliação técnica** (**métodos objetivos**) e a **avaliação das demandas sociais** (**métodos subjetivos**) onde se insere a leitura comunitária para a revisão de um diagnóstico que seja o mais representativo possível da realidade local, conforme ilustra a figura abaixo, exemplificando os componentes do diagnóstico.

Fonte: PLANSAB. Peças Técnicas (2011) adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Figura 04: Componentes do Diagnóstico.

As técnicas de pesquisa utilizadas para a revisão do diagnóstico foram três: pesquisa documental e bibliográfica; pesquisa de dados secundários e pesquisa de dados primários.

k) Pesquisa de dados primários

Os dados primários são provenientes de pesquisas realizadas *in loco.* As informações e dados foram obtidos por meio de consultas aos técnicos e funcionários responsáveis pela operação dos serviços de abastecimento de água, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e, também, drenagem e manejo de águas pluviais.

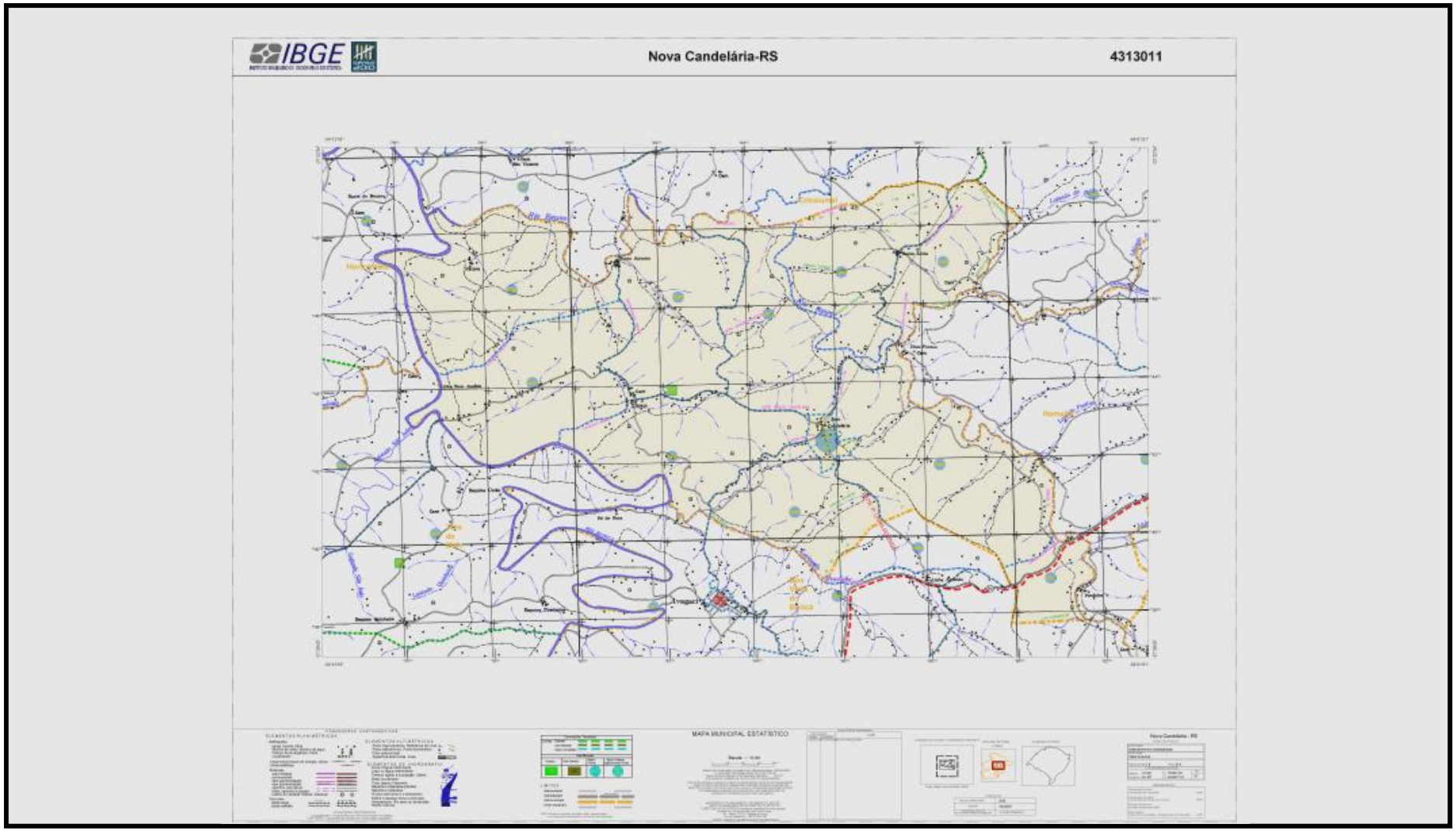
l) Pesquisa de dados secundários

As principais fontes de informação foram as bases de dados disponíveis no município e as existentes nos prestadores de serviço. Foram coletados dados referentes à população existente, área de planejamento, cadastros municipais, projetos e estudos existentes, situação dos sistemas de saneamento básico do município, instrumentos públicos de gestão aplicáveis à área do saneamento (Leis, Decretos, Códigos, etc.) e variáveis que caracterizam o município.

m) Abrangência Territorial e as Unidades de Análises

A área de abrangência do PMISB e, portanto, da revisão do diagnóstico, **contemplou todo o território do município**, tanto a área urbana como a rural em face das desigualdades no acesso e na qualidade dos serviços. As áreas urbanas e rurais se constituíram em unidades de análises, reconhecidas as suas delimitações no mapa apresentado a seguir – figura 05 e figura 06.

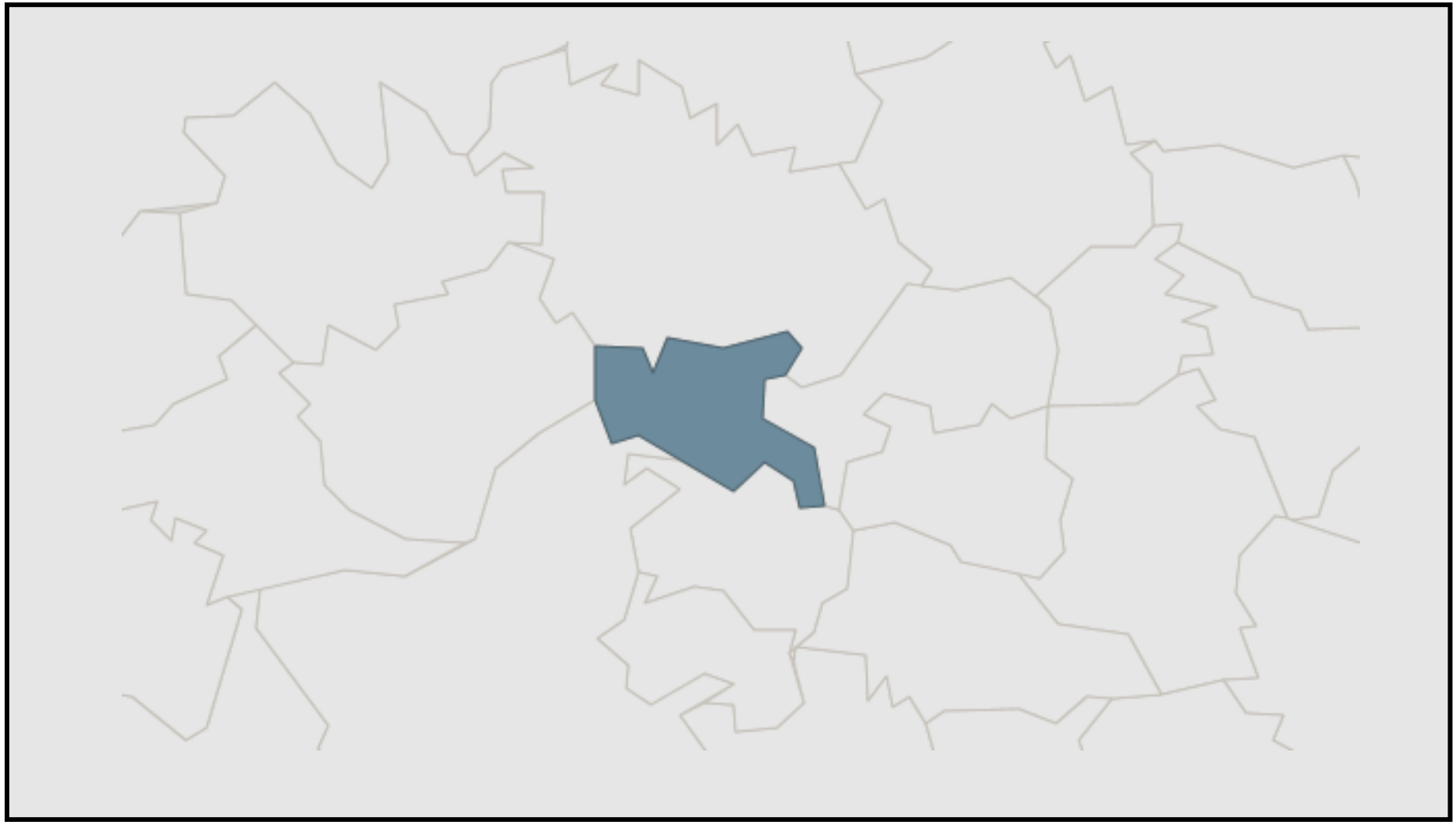
MAPA MUNICIPAL ESTATÍSTICO – NOVA CANDELÁRIA/RS



Fonte: IBGE, 2021.

Figura 05: Mapa Municipal Estatístico – Nova Candelária/RS.

MAPA MUNICIPAL ESTATÍSTICO MUDO – NOVA CANDELÁRIA/RS



Fonte: IBGE, 2021.

Figura 06: Mapa Municipal Estatístico Mudo – Nova Candelária/RS.

CAPÍTULO 2 – CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1 Aspectos Gerais

2.1.1 Histórico do Município:

No início da década de 1930, a área hoje município de Nova Candelária era habitada por caboclos, descendentes de portugueses e indígenas, não sendo proprietários das terras que ocupavam. Derrubavam as matas a bel-prazer e ateavam fogo de maneira vandálica e plantavam para colher o necessário para seu sustento. Também se dedicavam a caça e a pesca, que na época abundavam os rios e lajeados.

Com a compra das terras por parte dos teuto-brasileiros, que as escrituravam legalmente. Os caboclos foram cedendo terreno e procuravam outros paradeiros.

A colonização do município de Nova Candelária iniciou por volta de 1935, quando chegaram os primeiros desbravadores oriundos das regiões das colônias velhas, colonos de origem germânico, das localidades de Lajeado, Arroio do Meio, Santa Cruz e Monte Negro. Todos falavam o dialeto alemão do HUNSRUCK. Mais tarde, em 1944, vieram também alguns colonos de origem italiana, oriundos principalmente de Chapada.

Entre as causas que motivavam a vida destes colonizadores são as informações que obtiveram pela Imprensa Escrita. A oferta de terras férteis com áreas maiores e a grande dificuldade de adquirir terras em seus municípios de origem.

Para colonizar as terras recém adquiridas traziam alguns objetos mais necessários para iniciarem a desbravação da mata nativa. Preocupados com a alimentação, caçavam animais selvagens existentes, como porco do mato, veado, paca, cutias e outros. As aves silvestres também foram domesticadas. Os rios e lajeados eram ricos em peixes, que também eram importantes na alimentação.

Os colonizadores ao chegarem encontraram suas terras com a medição já feita pela companhia colonizadora *Dahne Conceição & CIA de Horizontina*. Muitas vezes houve dificuldade para legalização das terras, devido aos intermediários. O primeiro comprovante de posse era o título da terra. Alguns que aqui chegaram, depararam-se com a dificuldade de localizar seus lotes, deslocando-se, às vezes, até sete quilômetros mata adentro, até conseguirem chegar ao lugar apropriado conforma haviam negociado com os vendedores.

Ao chegarem na localidade, hoje centro e proximidades de Nova Candelária, encontraram a mata virgem, e enfrentaram uma série de dificuldades como: animais selvagens, falta de alimentos de primeira necessidade, falta de acomodação, falta de atendimento médico e dentário.

Entre as famílias pioneiras estão: Floriano Bach, Viúva Malvina Wille, Oto Hermann, Fridolino Friderich, Edmundo Steiger, Armindo Dresh, Leonardo Bach, Arnoldo Wille, Emílio Mai, Emílio Dewes, Serafim Wathier, João Alberto Schneider, Pedro Lauro Thomas.

A primeira moradia construída era um galpão coberto com tabuinhas e fechado com madeira lascada. O assoalho era de chão batido. Para acentos usavam cepos de madeira. As panelas eram penduradas em gancho sobre o fogo de chão. As camas eram feitas de taquara e os colchões eram sacos de palha de milho do tamanho da cama.

As estradas eram feitas com auxílio de machado, foice, picareta, pá e o arado puxado por bois. Este trabalho era feito pelos colonos, sendo que cada colono deveria dar seis dias de serviço por ano na abertura e conservação de estradas.

Depois de ter prestado o serviço, recebia o recibo de quitação do Inspetor de Quarteirão, que nesta localidade era o Sr. Floriano Bach, que exerceu esta função por 23 anos. Este mesmo Senhor também exerceu a função de Juiz de Paz. Como Inspetor de quarteirão orientava e controlava os grupos de trabalho nas estradas e passava o recibo de quitação.

A assistência médica era muita precária. Existia uma farmácia em Ivagaci. Em caso de doença, valiam-se dos remédios caseiros como ervas, chás, banhos e outros. O primeiro dentista começou a trabalhar nesta redondeza em 1940.

A primeira missa que estes pioneiros assistiram nesta área pertencente a Candelária foi celebrada pelo Padre Sebastião Rademacker no dia 30 de dezembro de 1936 na casa do Sr. Emílio Dewes.

Sentindo a necessidade de uma escola, por volta de 1937, iniciou-se a educação dos filhos dos colonizadores, sendo o primeiro professor foi o Sr. José Mathias Schneider.

Nos últimos anos da década de 1930 e o início da década de 1940, surgiu o núcleo urbano de Candelária com a construção de uma casa comercial, de uma escola, de uma igreja, além de algumas casas ali existentes e outras sendo construídas, sendo hoje a zona urbana do município de Nova Candelária.

Hoje o Município de Nova Candelária está inserido na Região do Vale do Alto Uruguai e faz parte da Microrregião do Grande Santa Rosa, localizando-se ao Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

2.1.2 Formação Administrativa:

- Lei Estadual de Criação: 10.635 de 28/12/1995.
- Instalação Político-Administrativa: 01/01/1997.
- Plebiscito: 22/10/1995.

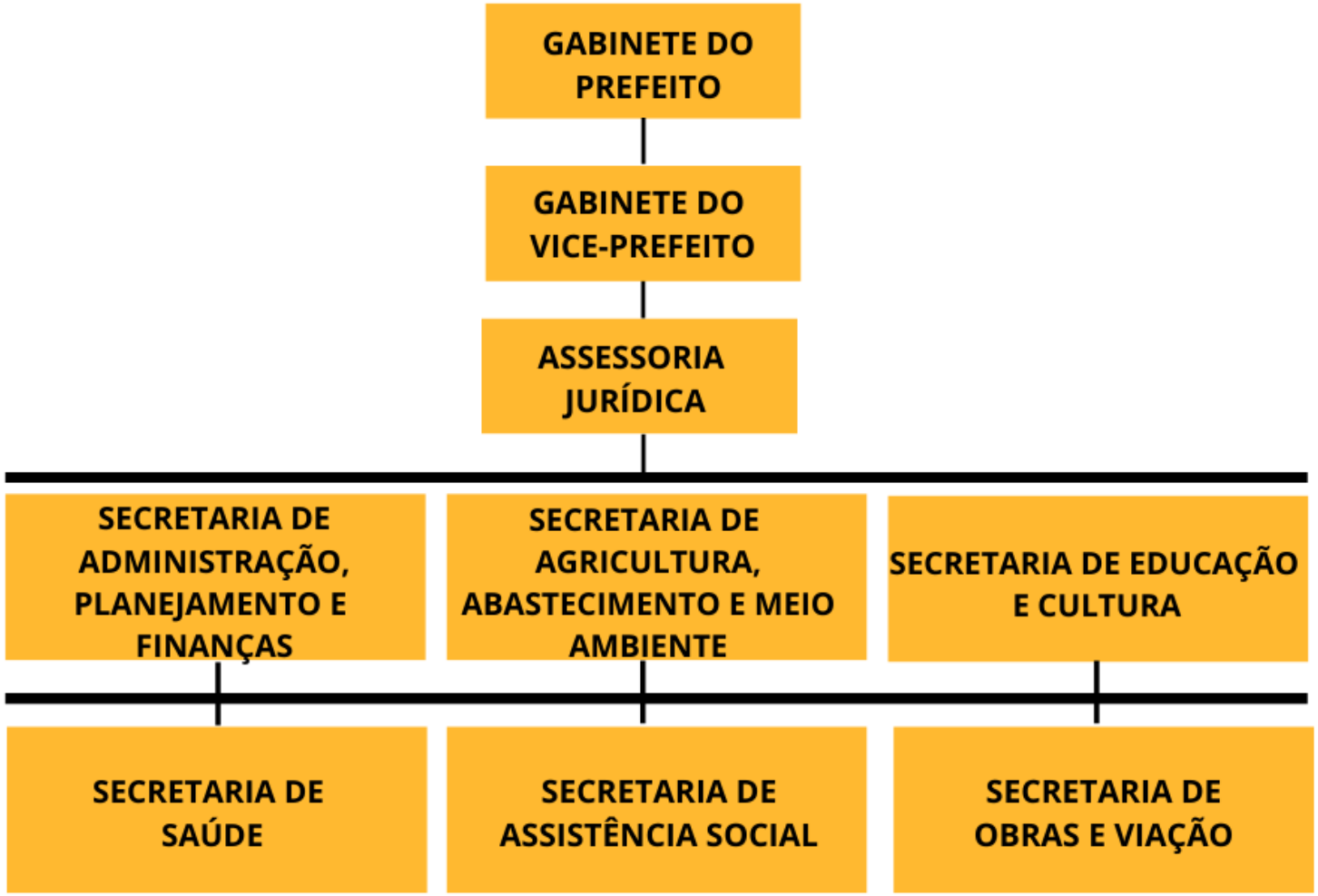
Ao longo da história do Rio Grande do Sul, Nova Candelária, quando da divisão territorial inicial o Estado fora dividido em 04 municípios, pertenceu aos seguintes municípios: Porto Alegre (Viamão), Rio Grande, Santo Antônio da Patrulha e Rio Pardo ao qual pertencíamos. Em 1834, passou a integrar o município de Cruz Alta que fora emancipado e dividido em 6 distritos, sendo o 5º Distrito Palmeiras das Missões que se emancipou em 1874, passando então Nova Candelária a integrar este município, cuja divisão territorial era composta de 12 distritos, sendo o 11º Santa Terezinha (atual Vila Ivagaci-Município de Boa Vista do Buricá) criado em 1933, onde figurava a área de Nova Candelária. O Distrito de Santa Terezinha era muito grande, tinha como limites o Rio Uruguai, Lajeado Grande, Lajeado Herval Grande, Linha Seca até o Lajeado Canas, Rio Inhacorá e Rio Buricá. O Distrito de Santa Terezinha possuía abastecimento de água, atendimento médico e dentário e duas farmácias. Em 28 de dezembro de 1944, foi criado o município de Três Passos, com 8 distritos. Depois de pertencer 70 anos a Palmeiras das Missões, Santa Terezinha passou a ser 8º Distrito de Três Passos e por consequência Candelária. Santa Terezinha ficou com uma área bem mais reduzida devido à elevação de Distrito o povoado de Crissiumal. Em 1944, a localidade de Santa Terezinha muda o nome para Ivagaci por Decreto Presidencial. Com a elevação a Município de Três de Maio e Crissiumal, em 1954, o território que antes era 8º distrito, passa a ser divido pelo divisor o Lajeado Almeida, onde parte da área fica para o município de Três de Maio e a outra para o município de Crissiumal, sendo esta área o povoado de Candelária. Já em 1963, Boa Vista do Buricá conseguiu a sua emancipação através de plebiscito, a localidade de Candelária passa a integrar o município de Boa Vista do Buricá, desmembrando-se de Crissiumal. A emancipação Político-administrativo de Candelária ocorreu em 28 de dezembro de 1995, passando a denominar-se **Nova Candelária**.

2.1.3 Estrutura Administrativa do Município:

As informações Institucionais e Administrativas possibilitaram a identificação de ações necessárias para que o governo municipal tenha capacidade de planejamento, gestão e investimento no setor de saneamento. Neste sentido, apresentamos o Organograma da Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal –

Lei Municipal Nº 1191/19 de 11 de junho de 2019, que estabelece a estrutura administrativa básica do Município de Nova Candelária, a fim de contextualizar o cenário das informações institucionais e administrativas.

ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA DA PREFEITURA MUNICIPAL



Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Figura 07: Organograma da Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal.

2.1.4 Localização:

O Município de Nova Candelária está localizado na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, no Vale do Rio Uruguai. A Região de influência é Boa Vista do Buricá – Centro de Zona B (4B); região intermediária de Ijuí; região imediata de Três de Maio. Integra a Mesorregião do Noroeste Rio-grandense; Microrregião de Três Passos e faz parte da Associação dos Município da Grande Santa Rosa, composta por vinte municípios. Pertence à Associação dos Municípios do Grande Santa Rosa – AMGSR, distante da Capital do Estado 467 km.

Localiza-se a 27º36”de latitude Sul e 54º06” de longitude oeste. Dista da capital do estado 392 quilômetros em linha reta e 480 quilômetros por via rodoviária, totalmente asfaltada, com altitude de 303 metros a nível do mar. O município é considerado de pequeno porte e sua área territorial é de 97,57 km² (2020). O município é considerado de pequeno porte e a Prefeitura Municipal está localizada na Rua São Francisco, 520 - CEP: 98919-000.

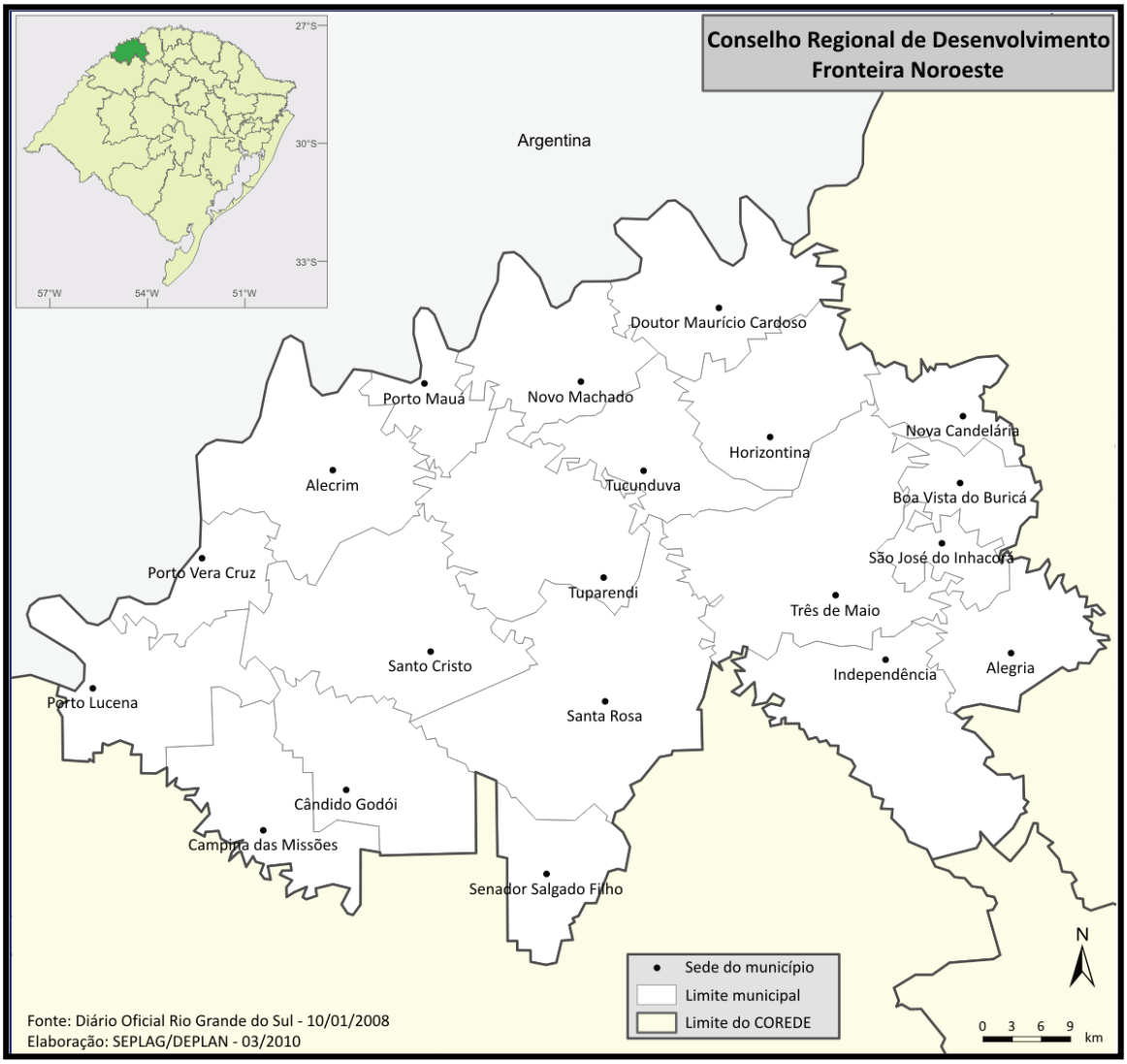
MAPA COM LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Fonte:IBGE adaptado pelo autor e-cidades Negócios Públicos Ltda.

Figura 08: Mapa de localização do Município em relação ao País e Estado.

No cenário regional o município está inserido no Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) Fronteira Noroeste, localizado na Região Funcional de Planejamento 7, foi criado em 1991, e é composto por vinte municípios: Alecrim, Alegria, Boa Vista do Buricá, Campina das Missões, Cândido Godói, Doutor Maurício Cardoso, Horizontina, Independência, Nova Candelária, Novo Machado, Porto Lucena, Porto Mauá, Porto Vera Cruz, Santa Rosa, Santo Cristo, São José do Inhacorá, Senador Salgado Filho, Três de Maio, Tucunduva e Tuparendi.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO AO CONSELHO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO – COREDE FRONTEIRA NOROESTE



Fonte: Perfil Socioeconômico Fronteira Noroeste, 2015.

Figura 09: Mapa de localização do município em relação ao Conselho Regional de Desenvolvimento – Corede Fronteira Noroeste.

O COREDE Fronteira Noroeste localiza-se na fronteira do Brasil com a Argentina. Embora possua proximidade física em relação ao território vizinho, não apresenta uma economia integrada com a região de fronteira argentina, contribuindo para isso a falta de infraestrutura de ligação na região separada pelo rio Uruguai.

O COREDE, embora possua certo dinamismo econômico, segue o padrão das regiões fronteiriças do Estado, apresentando perda populacional. Os indicadores sociais do COREDE, principalmente no que se refere à educação e à saúde da população, apresentam valores acima das médias estaduais, o mesmo não ocorrendo em relação à renda, o que auxilia a explicar essa perda de população. Em 2010, o COREDE possuía uma população de 203.494 habitantes, com uma proporção de 68% de moradores de áreas urbanas e 32% de áreas rurais. Na economia regional, apresenta maior importância na Agropecuária, com o cultivo de grãos e criação de bovinos e suínos, e da indústria de transformação, principalmente a de produtos alimentícios e de máquinas e equipamentos.

2.1.5 Divisas Municipais:

O território do município de Nova Candelária, de acordo com a Lei Estadual de Criação nº 10.635, de 28 de dezembro de 1995, é assim delimitado:

* ao norte: começa na confluência do Rio Buricá com o Rio Reúno, pelo qual segue a montante até a estrada vicinal, limite norte do lote nº 40 (9ª Secção Buricá); continua por esta, em sentido geral nordeste, até sua intersecção na estrada Santa Lúcia/Lajeado Tigre (no vértice nordeste do lote nº 50 da mesma Secção). Deste ponto, prossegue pela estrada, em sentido geral nordeste, até o vértice norte do lote nº 87 (mesma secção); segue pela divisa nordeste deste lote, em sentido sudeste, até o lajeado Magro;

* ao leste: do ponto citado, segue pelo lajeado Magro à jusante até a confluência com o rio Reúno. Daí a montante pelo rio Reúno, até a confluência com o arroio Lambedor, divisa Sul do lote nº 115 (4ª Secção Buricá);

* ao sul: do citado ponto, segue pela divisa sul do lote 115 (Secção já citada) em sentido oeste, até a estrada de Vista Alta/Candelária (no divisor de águas das

bacias hidrográficas rio Reúno e lajeado Almeida); prossegue por esta, em sentido geral noroeste, até o divisor de águas das bacias hidrográficas dos arroios Pitanga e Monjolinho (ponto este é o vértice leste do lote nº 77 da 4ª Secção Buricá); continua por este divisor, em sentido geral sudoeste do mesmo até encontrar o lajeado Almeida e por este à jusante até a confluência com o rio Buricá;

* ao oeste: do citado ponto à jusante pelo rio Buricá, até a confluência com o Rio Reúno.

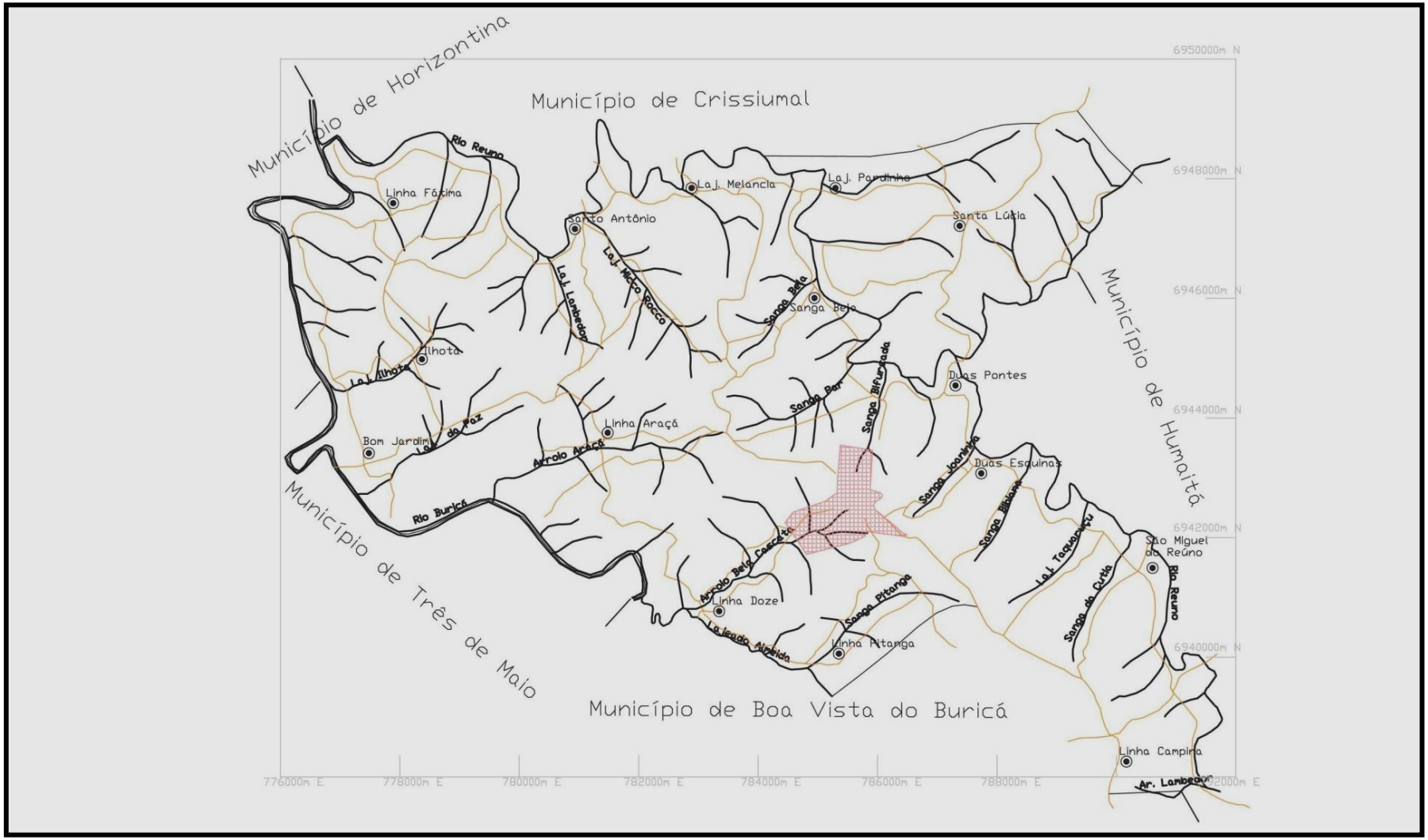
Em relação as divisas municipais, o município tem:

- Ao Norte: Município de Crissiumal;
- Ao Sul: Município de Boa Vista do Buricá;
- Ao Leste: Município de Humaitá;
- Ao Oeste: Município de Três de Maio e Horizontina.

Fonte: Mapa MICHELIN Nova Candelária - plano Nova Candelária - ViaMichelin, 2021.

Figura 10: Mapa com a localização do município e suas divisas municipais.

MAPA POLÍTICO-ADMINISTRATIVO COM A LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E SUAS DIVISAS MUNICIPAIS



Fonte: Prefeitura de Nova Candelária, 2021.

Figura 11: Mapa político-administrativo com a localização do município e suas divisas municipais.

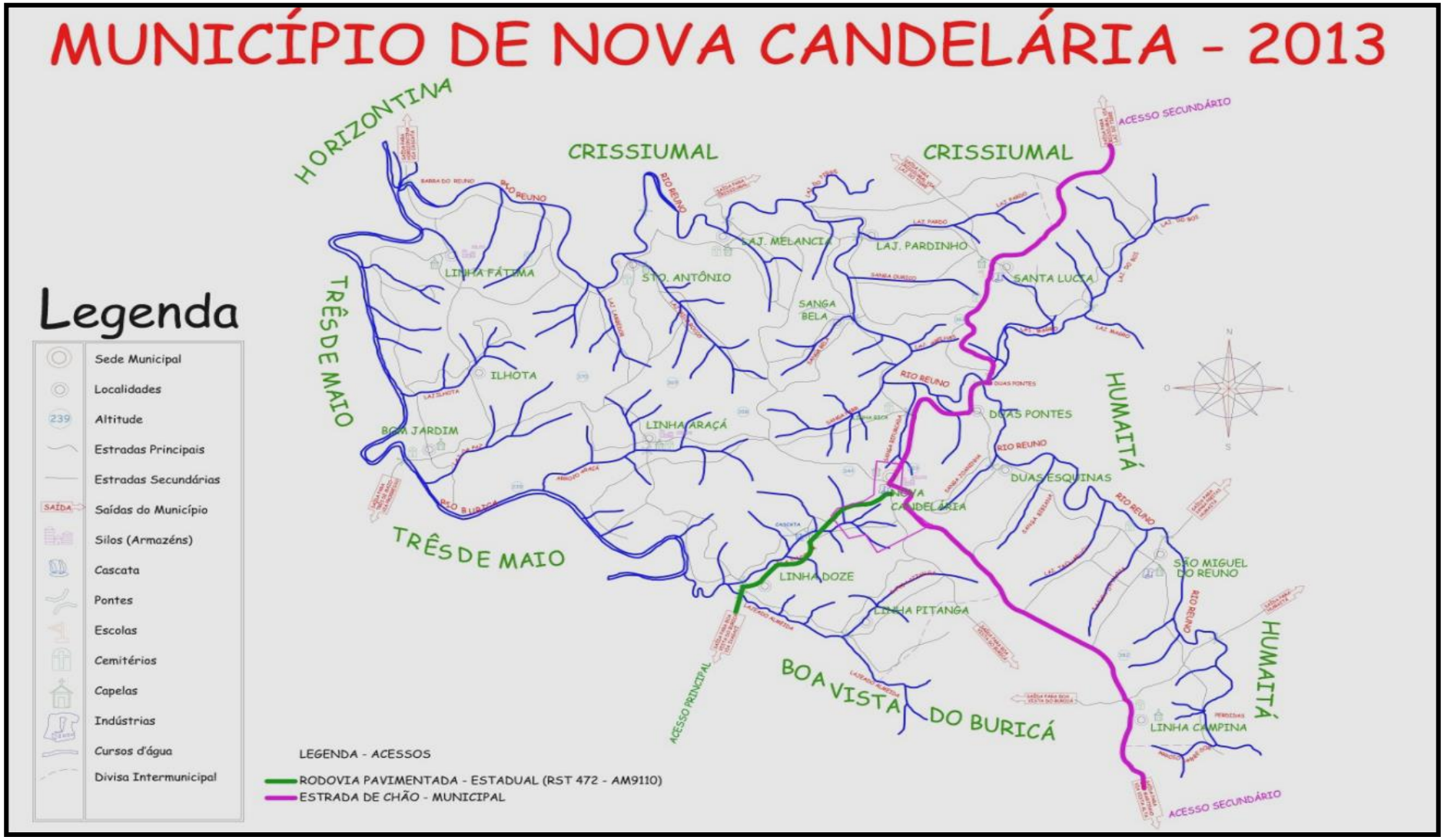
Fonte: Google Earth, 2021.

Figura 12: Vista aérea do município de Nova Candelária/RS.

2.1.6 Acessos:

Nova Candelária tem como vias de acesso rodoviários a BRS-116, BRS-386, ERS-569, BRS-468, ERS-210 e BRS-472.

- O Acesso principal se dá pela RS 472 AM 9110 – Estrada pavimentada que liga o município de Nova Candelária ao Município de Boa Vista do Buricá, com um percurso de 10,0 km;
- O acesso secundário se dá pela Estrada municipal – liga o município de Nova Candelária ao Município de Crissiumal, com um percurso de 20,0 km. Sendo 5,0 km em asfalto e 15,0 km em estrada de terra ensaibrada;
- O outro acesso secundário se dá pela Estrada municipal – Liga o município de Nova Candelária a RS 472 no ponto de saída na localidade de Vista Alta, município de Boa Vista do Buricá, com um percurso de 11,0 km em estrada de terra ensaibrada.



Fonte: Prefeitura de Nova Candelária, 2021.

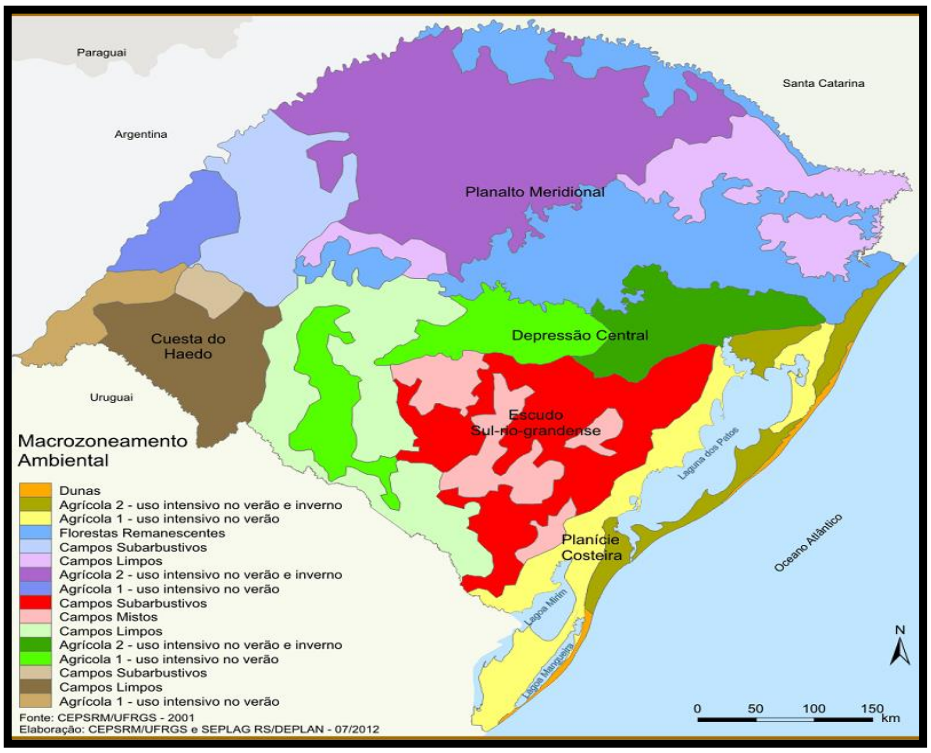
Figura 13: Mapa do município de Nova Candelária: Sede, localidades, divisas, acesso rodoviário e estradas municipais.

2.2 Fatores Abióticos

2.2.1 Macrozoneamento Ambiental do município:

A cidade está inserida na região fisiográfica denominada de Alto Uruguai. Esta região está situada entre o Rio Uruguai e o Rio Ijuí, até Marcelino Ramos, na parte Meridional do Estado. Os principais municípios formadores são: Erechim, Tenente Portela, Palmeira das Missões, Sarandi, Santa Rosa, Frederico Westphalen, Getúlio Vargas, Três Passos, Giruá e Três de Maio. Segundo FORTES (1956), sua área é de 26.062 km².

REGIÕES FISIOGRÁFICAS DO RS



Fonte: CEPSRM/UFRGS, 2001.

Figura 14: Regiões Fisiográficas do RS.

O basalto é o material de origem da região, que se apresenta como planície profundamente recortada pelos afluentes do Rio Uruguai. O relevo é suave em direção ao Rio Uruguai e mais acidentado no sentido contrário ao deslocamento das águas. A altitude no planalto chega até 500 a 700 metros, havendo vales profundos e de encostas íngremes de 100 a 300 metros.

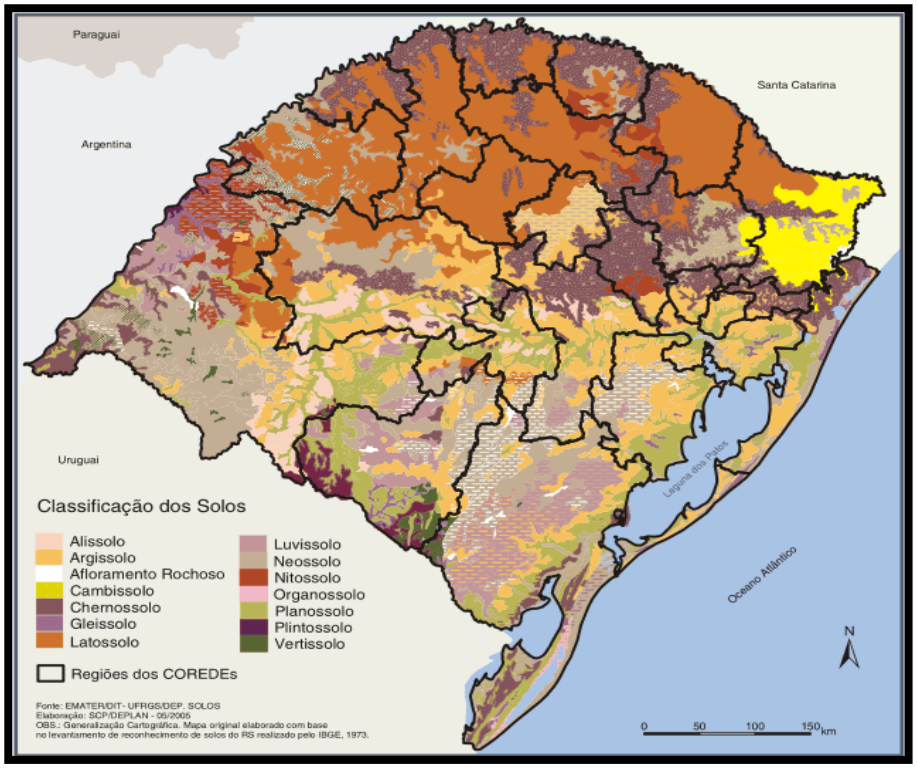
Numa faixa de 100 Km paralela ao Rio Uruguai, encontra-se a mata latifoliada. Em altitudes acima de 300 a 400 metros, no planalto, esta floresta se limita com os campos. Na altura de Tenente Portela, para Leste, começam os pinhais, inicialmente esporádicos mais ao Leste com maciços, acompanhando as florestas latifoliadas. Os pinhais são entrelaçados com campos.

2.2.2 Solo do município:

O solo no município se dá a partir da alteração do basalto da Formação Serra Geral.

Os solos são constituídos de três fases: sólida (minerais e matéria orgânica), líquida (solução do solo) e gasosa (ar). Está constituído por rochas eruptivas de basalto - rocha vulcânica de cor escura, cujos componentes essenciais são a labradonita e a augita - entremeadas de arenito, em camadas de espessuras variadas. A terra "roxa", de grande fertilidade, existente na região, é proveniente da associação do basalto, arenito e matéria orgânica.

DIVERSIDADE DO SOLO DO RIO GRANDE DO SUL



Fonte: Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2020.

Figura 15: Diversidade do Solo do Rio Grande do Sul.

SOLO – NOVA CANDELÁRIA/RS

Fonte: PMSB, 2013.

Figura 16: Solo – Nova Candelária/RS.

O cambissolo e o neossolo são os tipos predominantes no município. Cambissolos eutrófico (com presença de material orgânico) e distrófico (pouca presença de material orgânico), com textura argilosa e fase pedregosa. O cambissolo é um tipo de solo com menor profundidade (entre 0,5 a 1,5 m), ainda em processo de desenvolvimento e com material de origem na massa do solo. É um solo ainda em desenvolvimento, com variação na produtividade (variação em sua fertilidade natural).

2.2.3 Relevo do município:

O relevo da região faz parte da Unidade de Relevo Planalto das Araucárias. O planalto desenvolve-se desde a escarpa modelada em litologias do Grupo São Bento, a leste, até os limites internacionais com a Argentina, a oeste. Ao norte, no Rio Grande do Sul, vai até o Rio Uruguai e ao sul tem seus limites meridionais localizados nas proximidades das planícies do Jacuí-Ibicuí.

As características morfológicas encontradas no planalto são, em função das diferenciações litólicas, heterogêneas. As diferenciações dizem respeito, principalmente, à Formação Serra Geral, que constitui o substrato litológico fundamental, bem como à cobertura de arenitos cenozóicos que ocorre em sua porção sudeste (Formação Tupanciretã).

A Formação Serra Geral é constituída por uma sequência espessa de rochas vulcânicas predominantemente básicas, mas que contém, também, termos ácidos, mais abundantes na porção superior dos derrames.

Essa diferenciação entre efusivas básicas e ácidas corresponde, geralmente, a variações nos tipos de modelados existentes, que vão desde áreas planas mais ou menos conservadas até setores onde a dissecação, comandada pelos principais cursos de drenagem, propiciou a formação de relevo intensamente fragmentado.

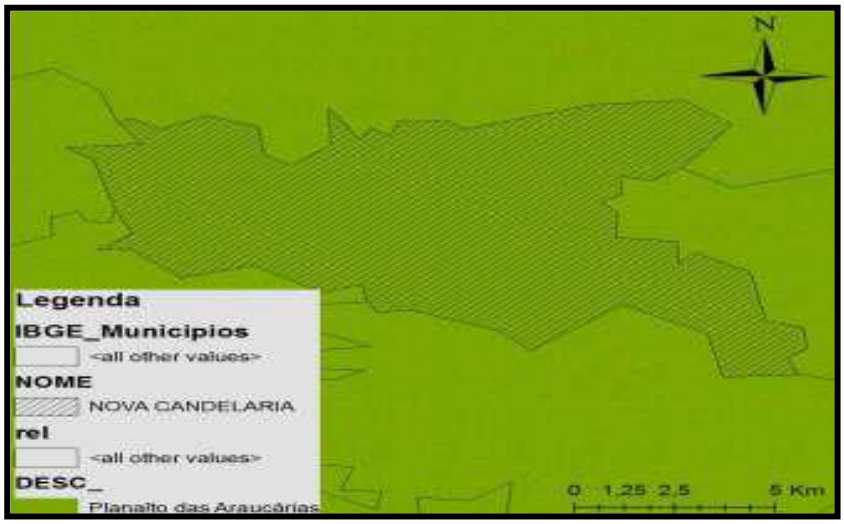
As áreas mais conservadas correspondem aos topos regionais e pertencem a restos de uma superfície de aplanamento, já tendo sofrido remanejamento posterior à elaboração da superfície à qual pertenciam. Sua distribuição espacial é feita em blocos de relevos isolados por áreas intensamente dissecadas, sendo sua ocorrência mais frequente no setor oriental da unidade.

Essas áreas planas, conservadas, constituem os topos regionais e correspondem, geralmente, às áreas de ocorrência das rochas efusivas ácidas, sendo conhecidas regionalmente com o nome de Campos Gerais. Nas áreas onde ocorrem as rochas efusivas básicas as características do relevo quase sempre se alteram. O modelado de colinas com pequena amplitude altimétrica que acompanha os eixos da drenagem, associado a solos férteis, propiciou um desenvolvimento extraordinário da agricultura.

Nas demais áreas onde ocorrem as rochas efusivas básicas o relevo apresenta-se profundamente dissecado, com vales profundos e encostas em patamares. Esses setores contornam os topos regionais, isolando-se em blocos.

O relevo do município caracteriza-se por ser um baixo planalto com colinas, morros tabulares e algumas planícies de inundação. O relevo é bastante acidentado, terras dobradas, com pequenas e grandes elevações. A altitude média está em 270 metros acima do nível do mar, sendo que o ponto culminante é 392 metros e o ponto mais baixo é 147 metros, sendo o local onde o Rio Reúno entra no Rio Buricá.

RELEVO – NOVA CANDELÁRIA/RS



Fonte: PMSB, 2013.

Figura 17: Relevo – Nova Candelária/RS.

2.2.4 Geologia do município:

Segundo KAUL (1990), o Rio Grande do Sul é constituído por terrenos rochosos, cuja origem ou transformação recuam aos mais diferentes períodos da história da crosta terrestre, trazendo o registro de distintos eventos geodinâmicos. Para o autor, o panorama geológico atual do Estado é o de uma região que abrange três grandes domínios geológicos: Terrenos Pré-cambrianos, Bacia do Paraná e Cobertura de Sedimentos Cenozóicos.

O município insere-se no contexto geológico da Bacia do Paraná, sul da província do Paraná, particularmente em uma região de transição entre rochas agrudadas na Formação Serra Geral. Ocorrem também na região, junto aos rios mais extensivos, sedimentos quartenários inconsolidados, arenosos e vulcânicos.

O município pertence à unidade geológica Formação Serra Geral. Nesta formação, ocorrem derrames vulcânicos de origem básica (toleítos), localmente bastante alterada, formando escassa camada de solo residual avermelhado (silticoargiloso), sobre estrato de basalto fraturado (zona de disjunção horizontal superior de derrame vulcânico). Em escala de afloramento, a coloração da rocha, de cinza escuro a marrom, que caracteriza o grau de intemperismo sobre a rocha basáltica.

GEOLOGIA – NOVA CANDELÁRIA/RS

Fonte: PMSB, 2013.

Figura 18: Geologia – Nova Candelária/RS.

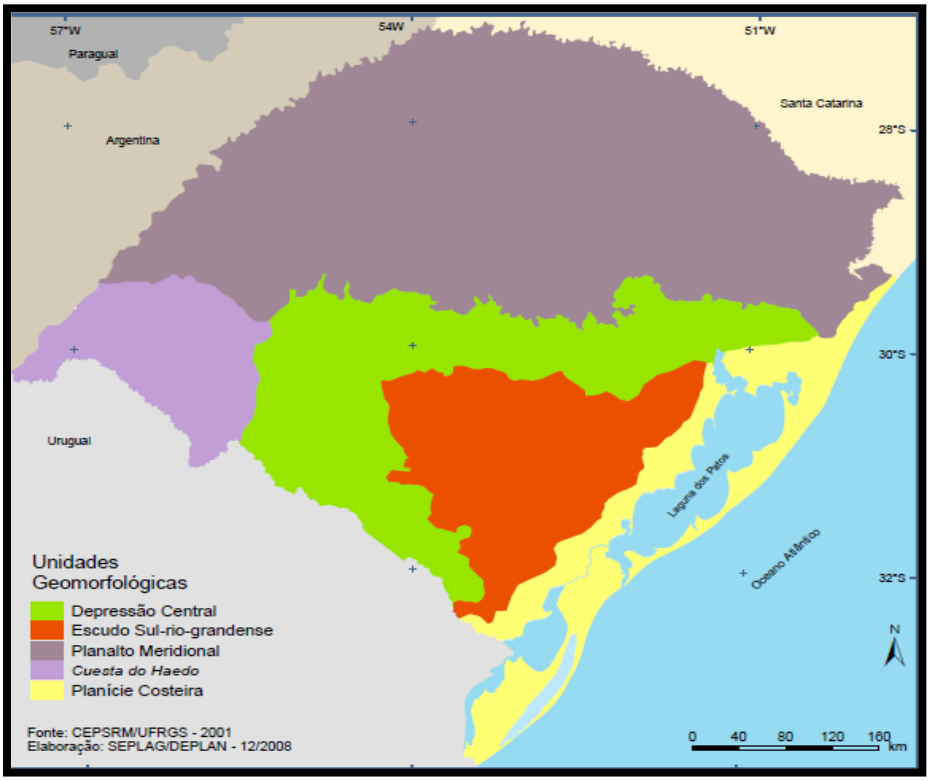
2.2.5 Geomorfologia do município:

O RS apresenta 5 unidades geomorfológicas bem definidas. Ao norte do Estado, onde se localiza o município, também se situa o Planalto Meridional, formado por rochas basálticas decorrentes de um grande derrame de lavas ocorrido na era Mesozóica.

Este planalto é subdividido em dois: Planalto arenito-basáltico que é uma formação geológica chamada *cuestas*, formadas a partir da intercalação de camadas de basalto e arenito resistente a processos erosivos e depressão periférica, que é um relevo baixo, mais conhecido por Campos Gerais no estado do Paraná ou Depressão Central no Rio Grande do Sul.

O planalto está inserido na bacia dos rios Paraná e Uruguai, sendo a sua maior elevação a Serra Geral, próxima a Serra do Mar. Sua vegetação é a Mata das Araucárias tendo ainda algumas áreas com presença de restinga nas localidades próximas a água. Seu clima é subtropical úmido, tendo maior índice pluviométrico, e sofre influência da massa polar atlântica.

PROVÍNCIAS GEOMORFOLÓGICAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL



Fonte: CEPSRM/UFRGS, 2001.

Figura 19: Províncias Geomorfológicas do Estado do Rio Grande do Sul.

GEOMORFOLOGIA – NOVA CANDELÁRIA/RS

Fonte: PMSB, 2013.

Figura 20: Geomorfologia – Nova Candelária/RS.

2.2.6 Climatologia do município:

O clima presente no Rio Grande do Sul é subtropical. Caracteriza-se por verões quentes e úmidos e invernos frios e secos. Chove muito nos meses de novembro a março. O índice pluviométrico anual é de, aproximadamente, 2000 mm. Temperaturas médias em torno de 20ºC. Recebe influência, principalmente no inverno, das massas de ar frias vindas da Antártida.

O clima presente no município é temperado. Caracteriza-se por temperatura que varia regularmente ao longo do ano, com chuvas durante o ano todo. As baixas temperaturas, associadas pela altitude são bem características na estação mais fria, chegando estas, facilmente a 0ºC. Já as máximas atingem seus 40ºC. Assim sendo, as estações do ano são bem definidas no município: um verão relativamente quente, um outono com temperaturas gradativamente mais baixas com o passar dos dias, um inverno frio, e uma primavera, com temperaturas gradativamente mais altas com o passar dos dias.

CLIMATOLOGIA – NOVA CANDELÁRIA/RS

Fonte: PMSB, 2013.

Figura 21: Climatologia – Nova Candelária/RS.

O índice pluviométrico (quantidade de chuvas) varia entre 1.500 mm e 2.000 mm (média anual). Na época do inverno, a umidade relativa do ar fica em torno de 80%. Já no verão ela aumenta para cerca de 90%. O Município não possui postos

de observações climáticas ou postos climatológicos instalados dentro de seus limites territoriais.

As chuvas são regularmente distribuídas, não havendo a caracterização de uma estação seca. Há, porém, meses em que chove menos e outros que chove mais. As precipitações pluviométricas médias mensais estão entre 160mm – 170mm. O regime de ventos é variado, sendo observados com maior frequência ventos sudoestes.

2.2.7 Hidrografia:

O Brasil possui a rede hidrográfica mais extensa do Globo, com 55.457km². Muitos de seus rios destacam-se pela profundidade, largura e extensão, o que constitui um importante recurso natural. Em decorrência da natureza do relevo, predominam os rios de planalto.

BACIAS HIDROGRÁFICAS BRASILEIRAS

Fonte: Geografiaparatodos, 2021.

Figura 22: Bacias Hidrográficas Brasileiras.

A maior demanda por água no Brasil, como acontece em grande parte dos países, é a agricultura, sobretudo a irrigação, com cerca de 65% do total. O uso doméstico responde por 18% da água, em seguida está a indústria e, por último, a pecuária (dessedentação animal).

Em 1997 foi Decretada a Lei das Águas, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH). Nessa nova leitura da importância da água, em situações de escassez e conflitos de uso, o abastecimento humano e a dessedentação animal tornam-se prioridades, como havia sido estabelecido pela Constituição de 1988. Além disso, a Lei prevê a gestão dos usos da água por bacias hidrográficas e a geração de recursos financeiros a serem empregados prioritariamente na própria bacia, por meio da cobrança pelo uso da água.

A outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos foi instituída pela Lei nº 9.433/1997 e faz parte do instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos que tem por objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso a ela.

Os corpos d'água de domínio da União são de competência e outorga prerrogativa da ANA, segundo a Lei nº 9.984/2000. Em corpos hídricos de domínio dos Estados e do Distrito Federal, a solicitação de outorga deve ser feita ao órgão gestor estadual de recursos hídricos. O atual Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos foi instituído pela Lei nº 9433/97. Conforme dispõe o artigo 33 da Lei nº 9433/97, é constituído por um conjunto de órgãos e instituições que atuam na gestão dos recursos hídricos na esfera Federal, Estadual e Municipal.

SISTEMA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Fonte: SEMA, 2021.

Figura 23: Sistema Estadual de Recursos Hídricos.

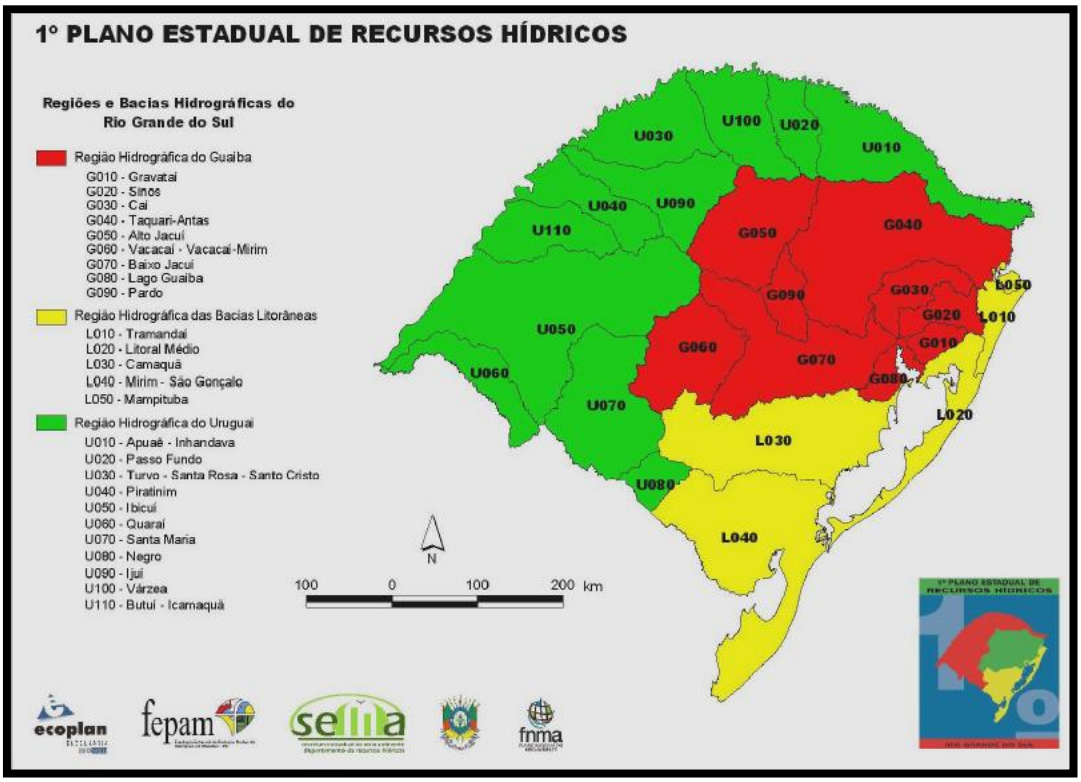
A Estrutura atual de gerenciamento de recursos hídricos no Estado do Rio Grande do Sul tem como base na Lei Estadual nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994 e publicado pelo DOE em 01 de janeiro de 1995, ficou instituído o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.

Na busca de soluções para a crise da água, foi instituído o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, no Rio Grande do Sul. Este Sistema se fundamenta num modelo de gerenciamento caracterizado pela descentralização das decisões e pela ampla participação da sociedade organizada em Comitês de Bacias. Assim, mesmo que o Estado seja o detentor do domínio das águas (superficiais e subterrâneas) de seu território, conforme determina a Constituição Federal, ele compartilha a sua gestão com a população envolvida.

Em relação as Bacias Hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul, estas se agrupam por três regiões hidrográficas, a região do rio Uruguai que coincide com

a bacia nacional do Uruguai, a região do Guaíba e a região do Litoral, que coincidem com a bacia nacional do Atlântico Sudeste.

REGIÕES E BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO GRANDE DO SUL



Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul, 2021.

Figura 24: Sistema Estadual de Recursos Hídricos.

Entende-se por bacia hidrográfica toda a área de captação natural da água da chuva que escoa superficialmente para um corpo de água ou seu contribuinte. Os limites da bacia hidrográfica são definidos pelo relevo, considerando-se como divisores de águas as áreas mais elevadas. O corpo de água principal, que dá o nome à bacia, recebe contribuição dos seus afluentes, sendo que cada um deles pode apresentar vários contribuintes menores, alimentados direta ou indiretamente por nascentes.

A bacia hidrográfica serve como unidade básica para gestão dos recursos hídricos e até para gestão ambiental como um todo, uma vez que os elementos físicos naturais estão interligados pelo ciclo da água. O artigo 171 da Constituição Estadual estabeleceu um modelo sistêmico para a gestão das águas do Rio Grande

do Sul, no qual a bacia hidrográfica foi definida como unidade básica de planejamento e gestão.

A Lei 10.350/1994 regulamentou este artigo e estabeleceu, para cada bacia do Estado, a formação de um comitê de gerenciamento, o comitê de bacia. Para o Rio Grande do Sul, de acordo com a referida lei, foi determinada a existência de três Regiões Hidrográficas, as quais foram subdivididas em bacias hidrográficas, totalizando, até o presente momento, 25 unidades. Para cada uma destas está previsto a formação de um comitê para a gestão integrada dos seus recursos hídricos.

As bacias hidrográficas se agrupam por três regiões:

- Região Hidrográfica do Guaíba:
    - Bacia Hidrográfica do rio Gravataí
    - Bacia hidrográfica do rio dos Sinos
    - Bacia Hidrográfica do rio Caí
    - Bacia Hidrográfica do rio Taquari-Antas
    - Bacia Hidrográfica do rio Pardo
    - Bacia Hidrográfica do rio Alto Jacuí
    - Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí
    - Bacia Hidrográfica dos rios Vacacaí - Vacacaí Mirim
    - Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba

- Região Hidrográfica do Litoral:
    - Bacia Hidrográfica do Litoral Médio
    - Bacia Hidrográfica do rio Camaquã
    - Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo
    - Bacia Hidrográfica do rio Mampituba
    - Bacia Hidrográfica do Tramandaí

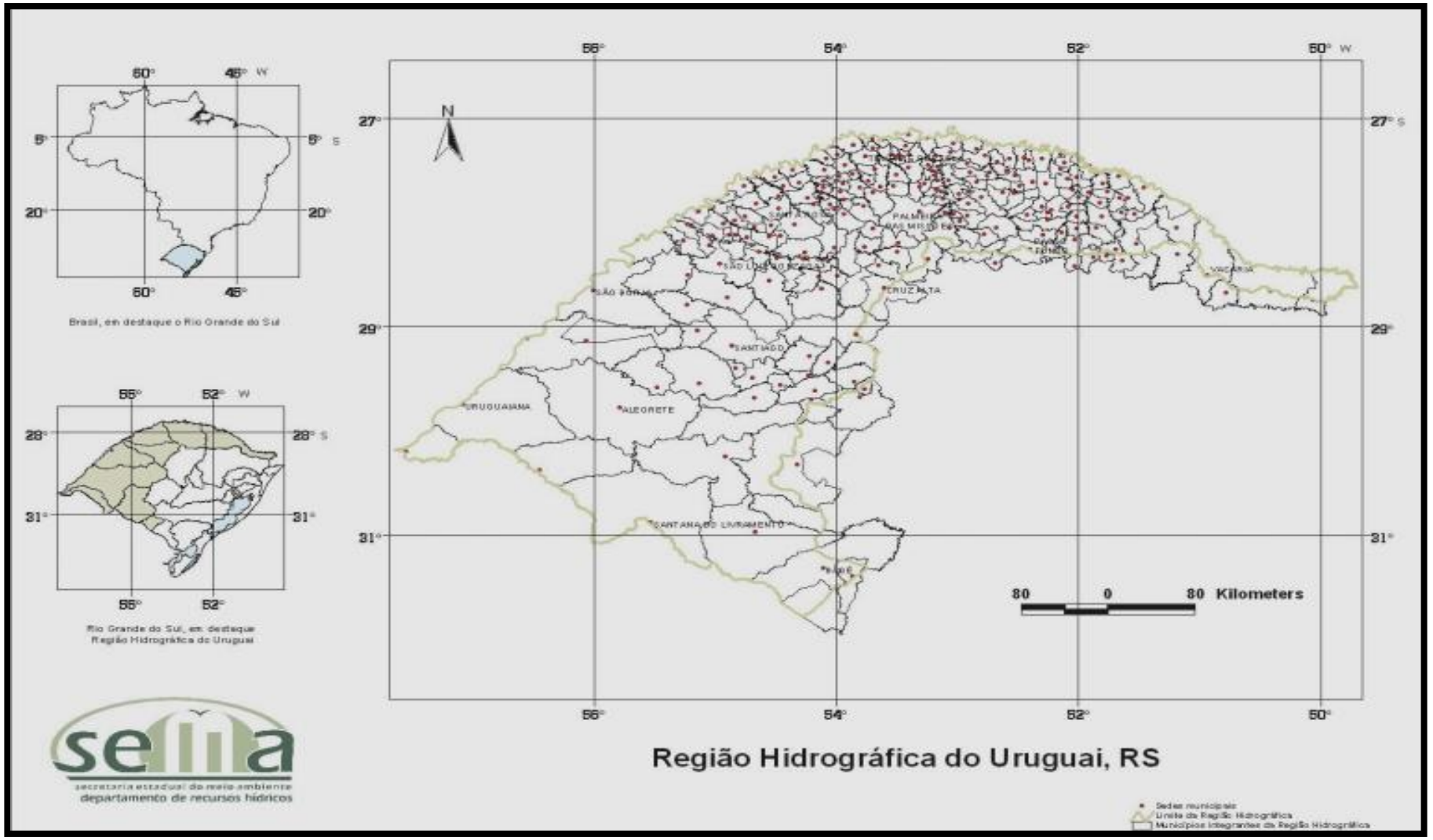
- Região Hidrográfica do Uruguai:
    - Bacia Hidrográfica dos rios Apuaê-Inhandava
    - Bacia Hidrográfica do rio Passo Fundo

- Bacia Hidrográfica do rio da Várzea
- Bacia Hidrográfica dos rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo
- Bacia Hidrográfica do rio Piratinim
- Bacia Hidrográfica do rio Ibicuí
- Bacia Hidrográfica do rio Quaraí
- Bacia Hidrográfica do rio Santa Maria
- Bacia Hidrográfica do rio Negro
- Bacia Hidrográfica dos rios Butui-Icamaquã
- Bacia Hidrográfica do rio Ijuí

A Região Hidrográfica do Uruguai onde o município se localiza, tem grande importância para o País em função das atividades agroindustriais desenvolvidas e pelo seu potencial hidrelétrico. O rio Uruguai possui 2.200 quilômetros de extensão e se origina da confluência dos rios Pelotas e Peixe. Nesse trecho, o rio assume a direção leste-oeste, dividindo os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. A Bacia Hidrográfica possui, em território brasileiro, 174.612 Km² de área, o equivalente a 2% do território nacional.

Em função das suas características hidrológicas e dos principais rios formadores, a área foi dividida em 13 unidades hidrográficas, sendo que 4 ficam no estado de Santa Catarina e 9 no estado do Rio Grande do Sul. Cerca de 3,8 milhões de pessoas vivem na parte brasileira da região hidrográfica do Uruguai, com maior concentração nas unidades hidrográficas de Chapecó, Canoas, Ibicuí e Turvo.

REGIÃO HIDROGRÁFICA DO RIO URUGUAI



Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul, 2021.

Figura 25: Região Hidrográfica do Rio Uruguai.

A região possui um total de 384 municípios, dos quais merecem destaque Lages e Chapecó, em Santa Catarina; Erechim, Ijuí, Uruguaiana, Santana do Livramento e Bagé, no Rio Grande do Sul. Os indicadores de saneamento básico são também importantes para a caracterização da região.

Em relação à parcela de população abastecida de água, com exceção das unidades hidrográficas Ijuí, Quaraí, Santa Maria e Negro, em todas as demais apresentam valores abaixo da média nacional (81,5%). A porcentagem da população atendida com rede de esgoto na região varia entre 6 e 42%, valores abaixo de 47,2% que corresponde à média nacional. A porcentagem de esgoto tratado nas unidades hidrográficas é muito baixa, com média de 6%, valor inferior à média brasileira (17,8%).

Em relação à vegetação, a bacia apresentava, originalmente, nas nascentes do rio Uruguai, os Campos e a Mata com Araucária e, na direção sudoeste a Mata do Alto Uruguai, Mata Atlântica. Atualmente, a região encontra-se intensamente desmatada e apenas regiões restritas conservam a vegetação original.

Tabela 03: Bacia Hidrográfica do Uruguai.

Principais Problemas Ambientais
Despejo de efluentes sem tratamento dos cursos d'água.
Despejo de efluentes agroindustriais nos cursos d'água, originadas principalmente da suinocultura e avicultura.
Manejo inadequado de resíduos sólidos urbanos e industriais, principalmente em relação à disposição final.
Drenagem de áreas de banhados e de cursos d'água pela lavoura irrigada, prejudicando outros cursos.
Desmatamentos remoção de camadas de solo, desagregação de material rochoso e alteração características fiscais e químicas do solo e da água por atividades mineradoras.
Exploração indiscriminada de água de subsolo.
Erosão e compactação do solo agrícola pela ausência de utilização de práticas de conservação.
Assoreamento dos cursos d'água.
Contaminação do solo e da água por agrotóxicos e insumos químicos.
Desmatamento de áreas remanescentes de mata nativa, principalmente ao longo

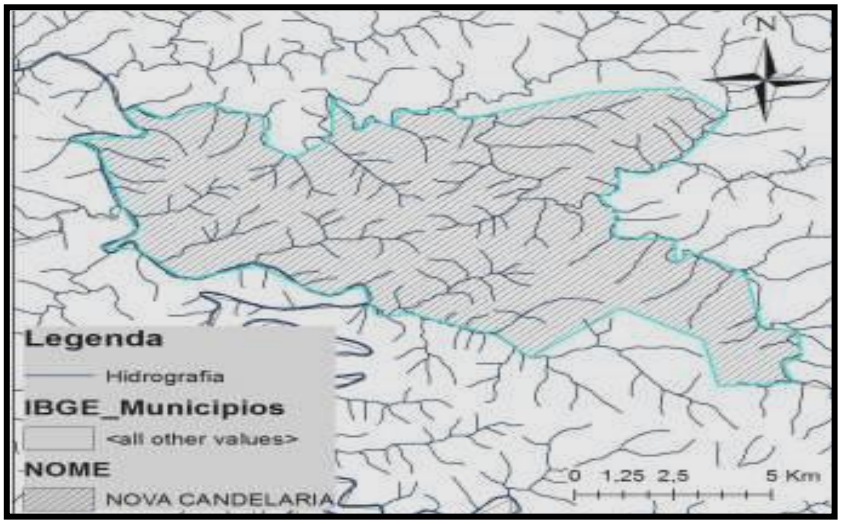
dos cursos d'água.
Processo intenso de arenização.
Enchentes e estiagens periódicas.

Fonte: Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2021.

2.2.8 Hidrografia do município:

O município de Nova Candelária está inserido na Região Hidrográfica Uruguai. No contexto Estadual, pertence a Região Hidrográfica do Uruguai Médio, inserido na Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa – Santo Cristo. O mapa com uso de geotecnologia demonstrado permite fazer uma interpretação adequada.

HIDROGRAFIA – NOVA CANDELÁRIA/RS



Fonte: PMSB, 2013.

Figura 26: Hidrografia – Nova Candelária/RS.

Em se tratando de Hidrografia e drenagem em âmbito municipal, podemos caracterizar duas bacias hidrográficas elementares: a Bacia do Rio Reúno e a Bacia do Rio Buricá.

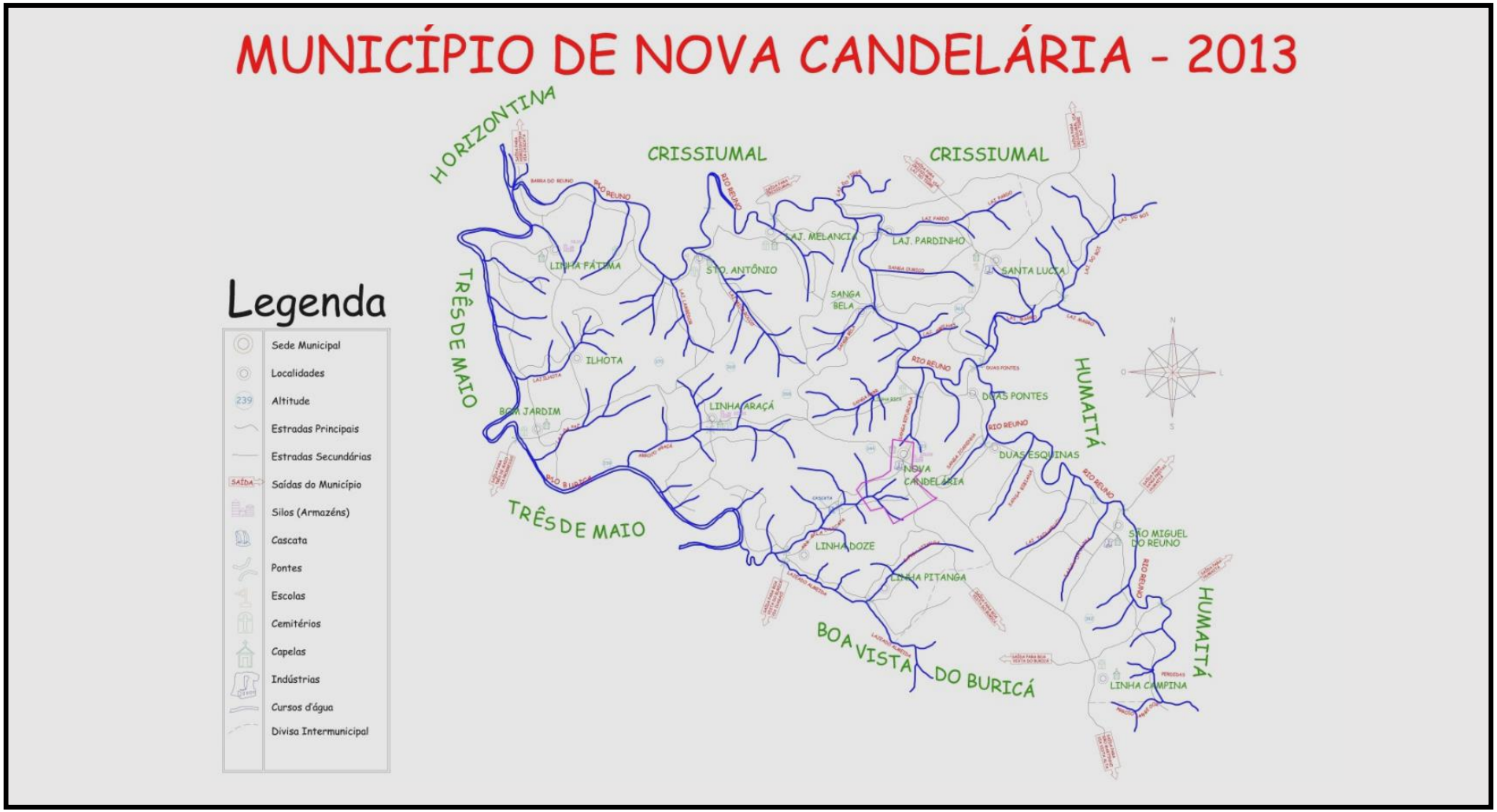
É expressiva, para a área do Município, a quantidade de pequenos e médios cursos d'agua. A hidrografia destas duas bacias conta com uma vasta rede hidrográfica formada por lajeados, sangas e córregos. Conta também com uma rede de açudes domésticos, utilizados para dessedentação de animais, piscicultura, irrigação, entre outros usos.

Podemos classificar os cursos de águas existentes em três categorias, conforme tabela abaixo:

Tabela 04: Classificação dos cursos de água fluviais do município.

RIO	SANGAS	LAJEADO
Rio Reúno	Sanga Joaninha	Lajeado Taquaruçu
Rio Buricá	Sanga Bibiana	Lajeado Almeida
	Sanga Cutia	Lajeado Araçá
	Sanga Pitanga	Lajeado Mico-Roco
	Sanga Bela	Lajeado Melancia
	Sanga Paris	Lajeado Magro
	Sanga Linha Fátima 01	Lajeado da Paz
	Sanga Linha Fátima 02	
	Sanga Linha Fátima 03	
	Sanga Pardinho	
	Sanga Bifurcada	
	Sanga Bela Cascata	

Fonte: PMSB, 2013.



Fonte: PMSB, 2013

Figura 27: Mapa/Croqui com a hidrografia no território do município: localização dos rios, arroios e sangas que drenam o município de Nova Candelária/RS.

2.2.9 Compatibilidade com o Plano da Bacia Hidrográfica - Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo

No contexto Estadual, o município pertence à Região Hidrográfica do Rio Uruguai, (U050), Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo (U030), localizada a noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas de - 27°07' a - 28°11' de latitude sul e - 53°27' a - 55°20' de longitude oeste. Seus principais cursos de água são os rios Comandaí, Amandaú, Santa Rosa, Santo Cristo, Buricá, Turvo e do Lajeado Grande.

A Bacia Hidrográfica do Turvo, composta por 52 municípios, ocupa uma área territorial de cerca de 10.827,74 km², representando 3,84% do total da área territorial do Rio Grande do Sul. Tem uma população estimada de 357.511 habitantes (2020), sendo 233.389 habitantes em áreas urbanas e 124.122 habitantes em áreas rurais

Sua população total, distribuída em 52 municípios, era de 531,7 mil habitantes, segundo o Censo Demográfico do IBGE 2010. Verifica-se que a grande maioria dos municípios possui menos de 10 mil hab. e com forte predominância da população rural sobre a urbana (38 municípios com mais de 50% da população na zona rural. A bacia como um todo apresenta um grau de urbanização médio de 68,99% (inferior à média estadual de 85,10%). As maiores cidades são Santo Ângelo e Santa Rosa, respectivamente 76.304 e 68.595 habitantes. Outras cidades importantes em porte populacional são Palmeira das Missões (34.335), Três Passos (23.973) e Três de Maio (23.726). Estima-se que 373,7 mil habitantes residem dentro dos contornos da Bacia Hidrográfica U030.

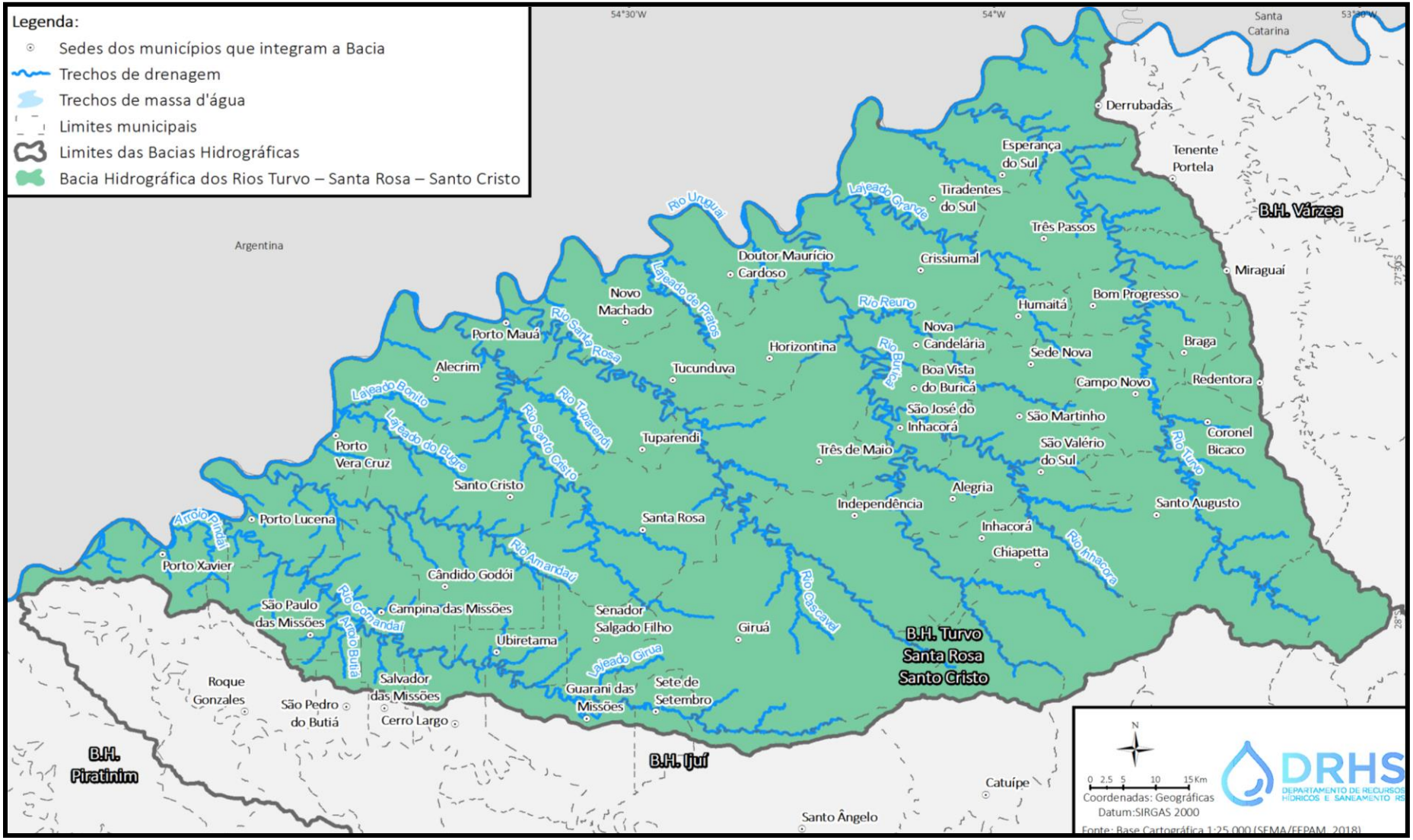
Quanto à população relativa, os municípios apresentaram densidade demográfica de 48,29 habitantes por km^2 em 2010 — considerando aqui somente as áreas dos municípios inseridas na Bacia. Por outro lado, algumas cidades com maior porte populacional apresentam densidade demográfica bem mais elevada, como por exemplo, Santa Rosa (139,98 hab./km^2). Destaque para as UPGs Santa Rosa/Santo Cristo e Comandaí/Amandaú, maiores densidades populacionais na Bacia.

A tabela 05 lista os municípios inseridos na área de estudo (Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo (U030), destacando a área territorial de cada um, além do percentual de participação destes junto ao domínio da Bacia e inserção da sede.

Tabela 05: Abrangência municipal e estimativa da população inserida na Bacia Hidrográfica U030.

Município	Área do Município (km²)	Área do Município na Bacia km²	% da Área inserida na Bacia	Sede	População inserida na Bacia (2010)		
					Pop urbana	Pop Rural	Total
Alecrim	314,79	314,79	100,0	S	2.165	4.880	7.045
Alegria	172,69	172,69	100,0	S	1.585	2.716	4.301
Boa Vista do Buricá	109,04	109,04	100,0	S	4.368	2.208	6.576
Bom Progresso	89,06	89,06	100,0	S	1.146	1.182	2.328
Braga	129,41	129,41	100,0	S	2.282	1.420	3.702
Campina das Missões	225,40	225,40	100,0	S	2.188	3.929	6.117
Campo Novo	222,78	222,78	100,0	S	4.109	1.350	5.459
Cândido Godói	246,10	246,10	100,0	S	1.846	4.689	6.535
Catuípe	585,36	164,07	28,0	N	0	932	932
Cerro Largo	177,81	73,41	41,3	N	0	1.122	1.122
Chiapetta	397,46	393,03	98,9	S	2.470	1.556	4.026
Coronel Bicaco	492,85	383,07	77,7	S	5.068	2.083	7.151
Crissiumal	363,48	363,48	100,0	S	6.124	7.961	14.085
Derrubadas	361,06	276,37	76,5	S	496	1.752	2.248
Doutor Maurício Cardoso	255,78	255,78	100,0	S	2.619	2.694	5.313
Esperança do Sul	148,66	148,66	100,0	S	844	2.428	3.272
Giruá	856,96	856,41	99,9	S	12.917	4.165	17.082
Guarani das Missões	290,67	91,46	31,5	S	5.030	971	6.001
Horizontina	229,35	229,35	100,0	S	14.571	3.779	18.350
Humaitá	134,95	134,95	100,0	S	2.911	2.008	4.919
Independência	358,30	358,30	100,0	S	4.157	2.461	6.618
Inhacorá	113,96	113,96	100,0	S	1.346	921	2.267
Miraguaí	129,65	129,06	99,5	S	1.924	2.773	4.697
Nova Candelária	98,24	98,24	100,0	S	709	2.042	2.751
Novo Machado	218,63	218,63	100,0	S	1.553	2.374	3.927
Palmeira das Missões	1417,40	164,48	11,6	N	0	522	522
Porto Lucena	249,91	249,91	100,0	S	2.337	3.084	5.421
Porto Mauá	106,34	106,34	100,0	S	956	1.588	2.544
Porto Vera Cruz	112,87	112,87	100,0	S	440	1.412	1.852
Porto Xavier	279,01	196,83	70,5	S	5.210	3.774	8.984
Redentora	303,35	86,58	28,5	S	2.432	2.061	4.493
Roque Gonzales	347,01	23,21	6,7	N	0	275	275
Salvador das Missões	94,04	51,52	54,8	N	0	863	863
Santa Rosa	490,02	490,02	100,0	S	60.374	8.221	68.595
Santo Ângelo	680,76	52,88	7,8	N	0	348	348
Santo Augusto	470,72	466,26	99,1	S	11.382	2.564	13.946
Santo Cristo	367,90	367,90	100,0	S	7.781	6.597	14.378
São José do Inhacorá	77,55	77,55	100,0	S	832	1.368	2.200
São Martinho	171,18	171,18	100,0	S	3.441	2.332	5.773
São Paulo das Missões	223,98	192,41	85,9	S	2.199	3.581	5.780
São Pedro do Butiá	107,49	29,49	27,4	N	0	457	457
São Valério do Sul	108,35	108,35	100,0	S	510	2.137	2.647
Sede Nova	119,34	119,34	100,0	S	1.581	1.430	3.011
Senador Salgado Filho	147,19	147,19	100,0	S	880	1.934	2.814
Sete de Setembro	129,92	81,45	62,7	S	494	1.023	1.517
Tenente Portela	338,90	164,13	48,4	S	7.250	2.358	9.608
Tiradentes do Sul	234,96	234,96	100,0	S	2.098	4.363	6.461
Três de Maio	422,77	422,77	100,0	S	18.962	4.764	23.726
Três Passos	268,34	268,34	100,0	S	19.060	4.913	23.973
Tucunduva	181,04	181,04	100,0	S	4.038	1.863	5.901
Tuparendi	307,79	307,79	100,0	S	5.294	3.263	8.557
Ubiretama	126,92	126,92	100,0	S	500	1.796	2.296
			População Total na Bacia		240.479	133.287	373.766

Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo, 2012.



Fonte: Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento/RS/FEPAM, 2018.

Figura 28: Limites da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo-Santa Rosa- Santo Cristo.

De acordo com a divisão do Sistema Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul (SERH-RS) esta bacia hidrográfica pertence à Região Hidrográfica do Uruguai e limita-se a norte-nordeste com a Bacia do Rio da Várzea (U100), de sul a leste com a Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí (U090) e a oeste com o rio Uruguai.

Em função da extensão territorial e diferenças nos padrões de uso e ocupação do solo da Bacia, que produzem impactos diferenciados nas demandas e disponibilidades qualiquantitativas de água, foram individualizadas unidades de planejamento e gestão - UPG, considerando as particularidades de cada unidade.

Dos limites das Unidades de Planejamento e Gestão – UPGs:

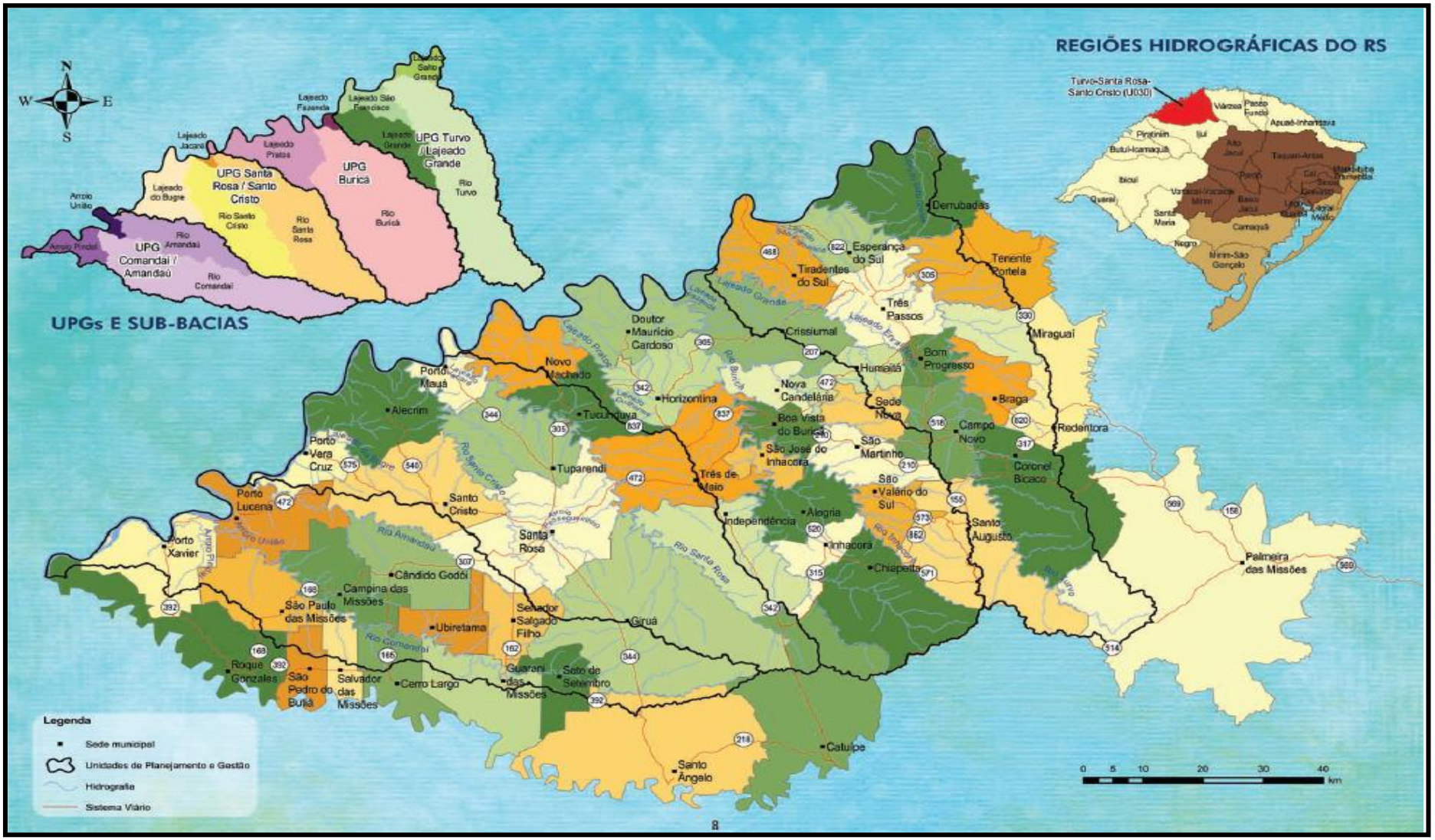
- Comandaí/Amandaú (Bacias Hidrográficas dos rios Comandaí, Amandaú e dos arroios Pindaí e União);
- Santa Rosa/Santo Cristo (Bacias Hidrográficas dos rios Santa Rosa e Santo Cristo e dos lajeados do Bugre e Jacaré);
- Buricá (Bacias Hidrográficas do rio Buricá e dos lajeados Fazenda e Pratos); e
- Turvo/Lajeado Grande (Bacias Hidrográficas do rio Turvo, dos lajeados São Francisco, Grande e Salto Grande).

Tabela 06: Características das Unidades de Planejamento e Gestão – UPG.

Características das Unidades de Planejamento e Gestão - UPG					
NOME	Área (Km²)	% da área da Bacia	População (hab)	% da população da Bacia	Sub-bacias Hidrográficas
Buricá	3.002	28%	57.742	15%	do rio Buricá e dos lajeados Fazenda e Pratos
Comandaí/Amandaú	2.263	21%	125.217	34%	dos rios Comandaí e Amandaú e dos arroios Pindaí e União
Santa Rosa/Santo Cristo	2.760	25%	97.793	26%	dos rios Santa Rosa e Santo Cristo e dos lajeados do Bugre e Jacaré
Turvo/Lajeado Grande	2.801	26%	95.478	25%	do rio Turvo e dos lajeados São Francisco, Grande e Salto Grande

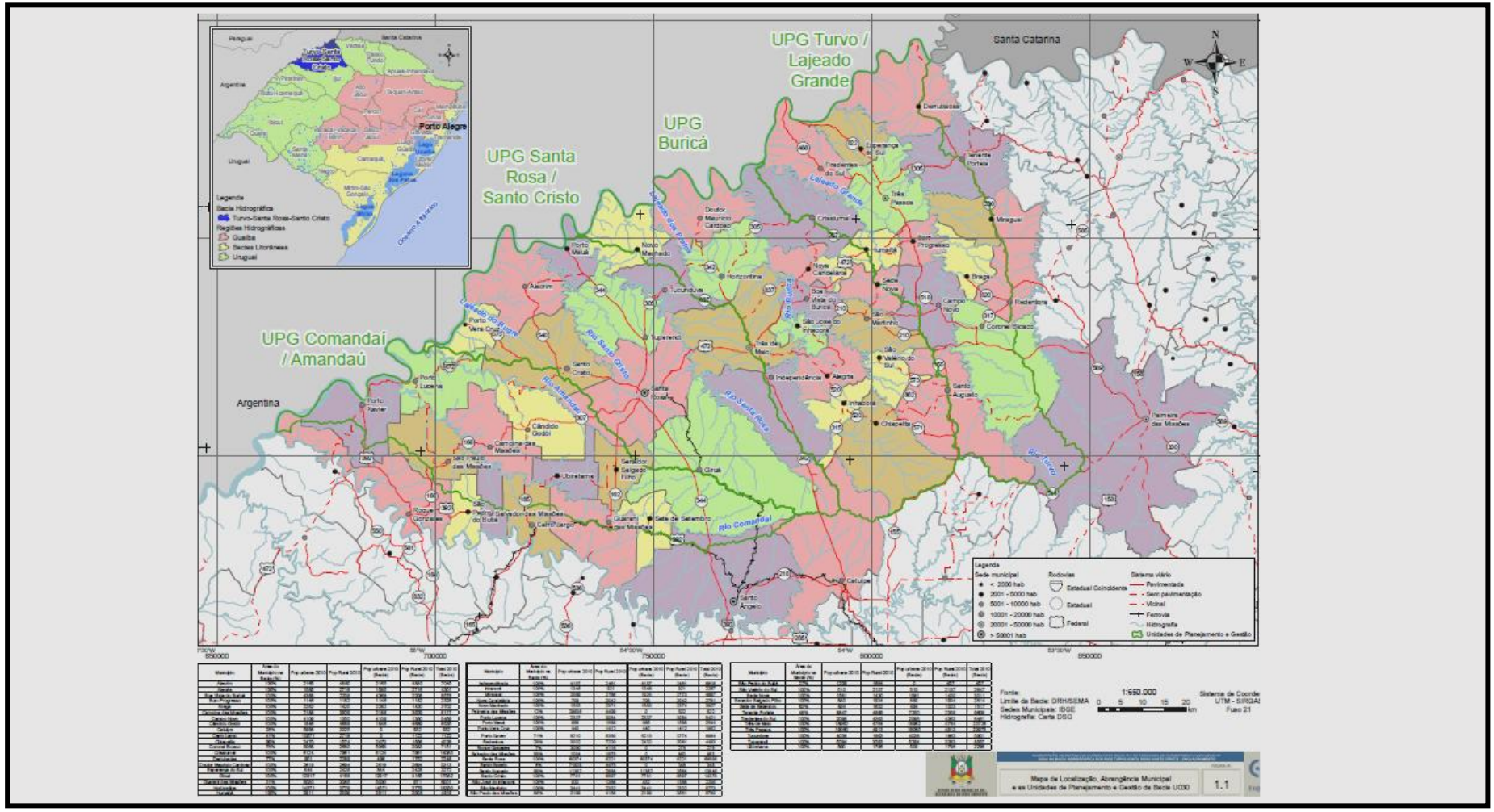
Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo, 2012.

O município de Nova Candelária está inserido na Unidade de Planejamento e Gestão – UPG Buricá, sub-bacia hidrográfica do rio Buricá e dos lajeados Fazenda e Pratos.



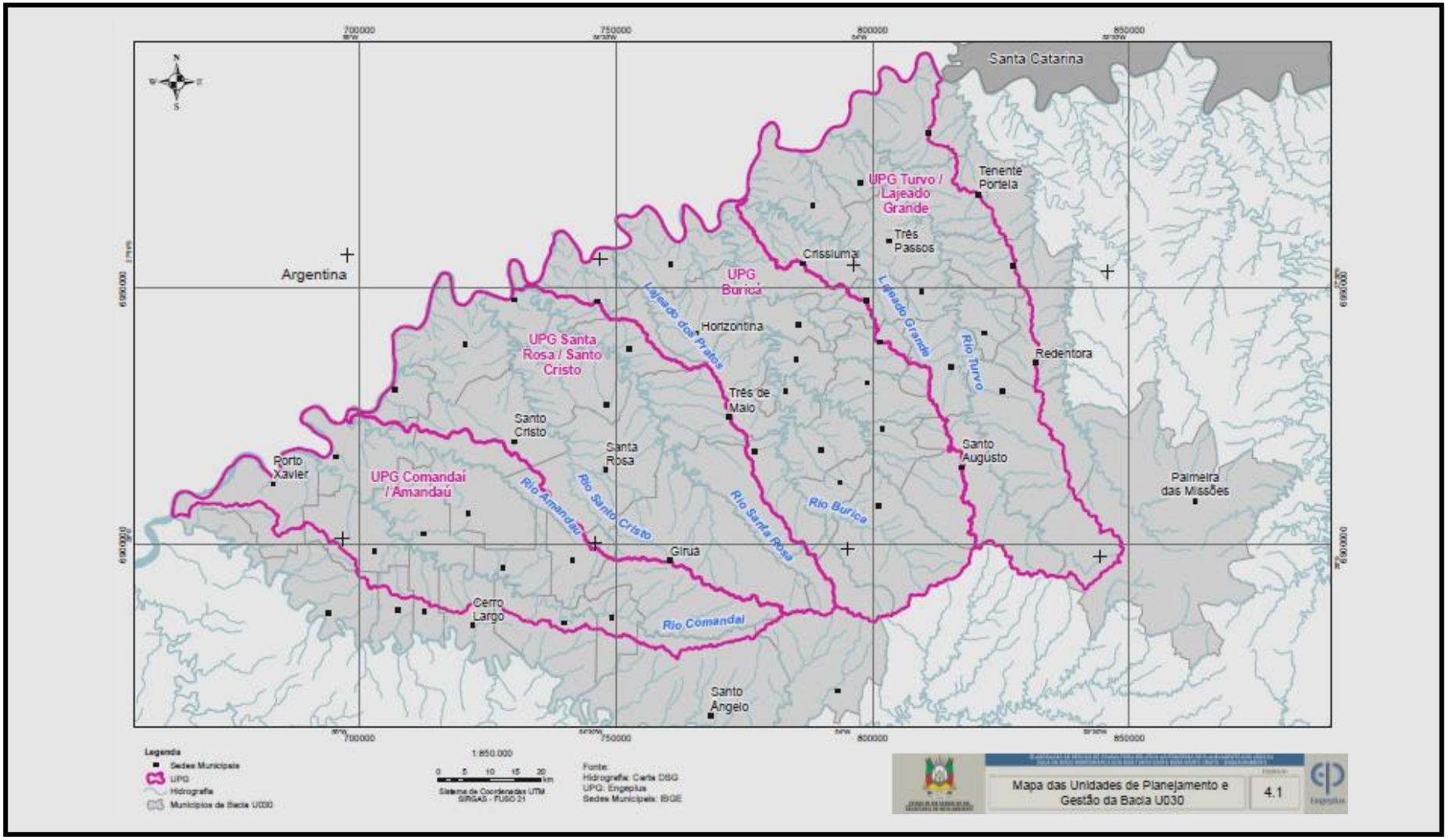
Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo, 2012.

Figura 29: UPGs e sub-bacias da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo.



Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo, 2012.

Figura 30: Mapa da Localização, Abrangência Municipal e as Unidades de Planejamento e Gestão da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo.



Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo, 2012.

Figura 31: Mapa das Unidades de Planejamento e Gestão da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo.

Das unidades de Conservação - UCS existentes na Bacia U030, foram identificadas duas UCs de Proteção Integral (Parque Estadual do Turvo e Parque Municipal Emília Corrêa) e uma UC de Uso Sustentável (RPPN Schuster).

No que tange às Terras Indígenas (TIs), na área da Bacia U030, tem-se três reservas, a Terra Indígena Inhacorá, em São Valério do Sul, a Toldo Guarani de Santa Rosa, em Crissiumal, ambas na UPG Buricá, e a Toldo Guarani de Santo Cristo, em Alecrim, na UPG: Santa Rosa/ Santo Cristo.

As áreas de preservação permanente, definidas por faixas marginais aos recursos hídricos, conforme os termos dos arts. 2º e 3º do Código Florestal tem o predomínio da classe mata nativa/ ciliar (40,04%), seguida das áreas agrícolas (perenes/anuais) (33,85%) e das áreas cobertas com capoeira/vegetação arbustiva (16,46%). Uma análise do comprometimento das APPS pelo uso agrícola, nota-se que a maior parte destas áreas (79%) tem comprometimento muito alto (de 30 a 50 %), e 16 % com alto comprometimento (entre 20 e 30% ocupado com agricultura).

O levantamento dos usos atuais dos recursos hídricos, identificou como usos preponderantes das águas superficiais na Bacia os seguintes: Usos Consuntivos: Abastecimento populacional e industrial (9%); Irrigação (52%); Dessedentação animal (37%); Aquicultura (2%); e Usos Não Consuntivos: Geração de energia; Recursos Minerais; Balneários/Lazer; Ictiofauna; Pesca.

Destaca-se que o atendimento de 63% da demanda proveniente do abastecimento público é atendida a partir das águas subterrâneas. Na área da Bacia U030 - UPG Buricá, a maior demanda está na irrigação, seguida da dessedentação animal, o que é passível de compreensão, visto ser a região totalmente agrícola. Quanto aos usos não consuntivos, destacam-se a geração de energia, com 9 (nove), aproveitamentos em operação na Bacia, cuja potência total atinge 34,95 MW, estando 73,53% concentrada na UPG Turvo/Lajeado Grande; os usos relacionados ao lazer, como balneários, campings, pesque/pague e contemplação também são significativos na Bacia.

Tabela 07: Resumo das demandas superficiais anuais distribuídas por sub-bacias (L/s).

UPG	Sub-bacia	Abastecimento Público	Dessedentação Animal	Irrigação	Aquicultura	Total
UPG Comandaí / Amandaú	Rio Comandaí	3.80	156.25	0.75	0.00	160.80
	Rio Amandaú	0.31	76.88	7.00	0.29	84.48
	Outros UPG Comandaí / Amandaú	10.67	23.03	0.00	0.00	33.70
UPG Santa Rosa / Santo Cristo	Rio Santo Cristo	157.04	137.79	12.32	21.60	328.75
	Rio Santa Rosa	0.00	116.34	131.24	51.00	298.58
	Outros UPG Santa Rosa / Santo Cristo	0.00	56.54	0.00	0.00	56.54
UPG Buricá	Rio Buricá	55.65	316.80	667.41	5.83	1045.70
	Outros UPG Buricá	35.80	75.74	2.96	1.17	115.67
UPG Turvo / Lajeado Grande	Rio Turvo	0.00	165.05	954.15	0.00	1119.20
	Lajeado Grande	57.61	102.04	0.49	0.18	160.32
	Lajeado Salto Grande	0.00	2.45	4.00	0.00	6.45
	Lajeado São Francisco	0.00	32.39	0.00	0.00	32.39

Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo, 2012.

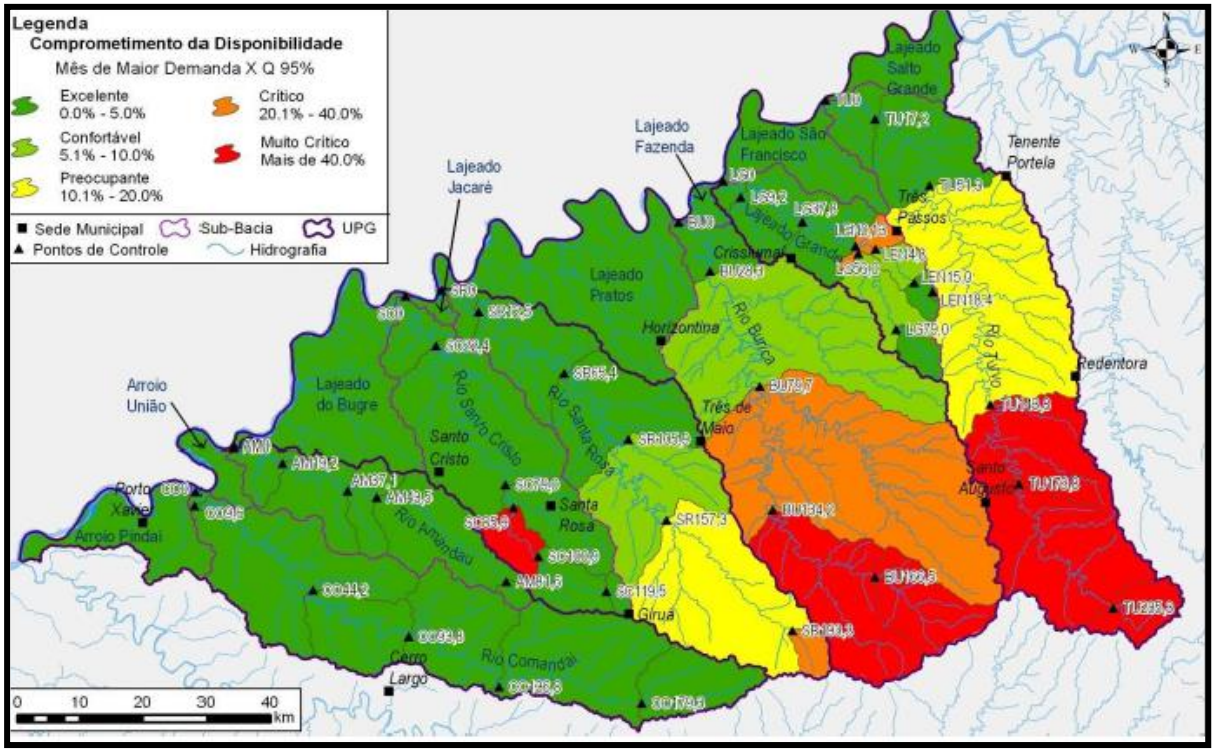
As vazões específicas na bacia variaram da seguinte forma: Qmédia específica de 21,20 até 30,13 L/s/km², enquanto a Q90, de 5,42 a 6,10 L/s/km² e a Q95, de 4,12 até 4,54 L/s/km². O balanço hídrico, nas sub-bacias, avaliado pelos percentuais de comprometimento da disponibilidade hídrica para as diferentes vazões de referência, consideradas a demanda média anual e para o mês de pico (dezembro), está sintetizado na tabela abaixo.

Tabela 08: Percentual de comprometimento da disponibilidade hídrica para vazões de referência.

Sub Bacia	% de Comprometimento da Disponibilidade					
	Demanda Média Anual			Demanda mês pico (dezembro)		
	Q_{med}	Q_{90}	Q_{95}	Q_{med}	Q_{90}	Q_{95}
Rio Comandaí	0,4%	2,1%	2,7%	0,4%	2,1%	2,7%
Rio Amandaú	0,6%	2,8%	3,7%	0,6%	2,8%	3,7%
Arroio União	0,3%	1,1%	1,5%	0,3%	1,1%	1,5%
Arroio Pindaí	0,5%	2,2%	2,9%	0,5%	2,2%	2,9%
Rio Santo Cristo	1,3%	6,6%	8,7%	1,3%	6,6%	8,8%
Rio Santa Rosa	0,7%	3,9%	5,1%	1,6%	8,5%	11,1%
Lajeado Jacaré	0,3%	1,3%	1,7%	0,3%	1,3%	1,7%
Lajeado Bugre	0,4%	2,2%	2,9%	0,4%	2,2%	2,9%
Rio Buricá	1,5%	8,2%	10,8%	4,3%	23,9%	31,4%

Lajeado Fazenda	0,6%	2,6%	3,5%	0,6%	2,6%	3,5%
Lajeado Pratos	0,6%	3,2%	4,2%	0,6%	3,2%	4,2%
Rio Turvo	2,0%	10,9%	14,4%	9,0%	49,5%	65,1%
Lajeado Grande	1,1%	5,4%	7,1%	1,1%	5,4%	7,1%
Lajeado Salto Grande	0,2%	0,7%	0,9%	0,2%	0,7%	0,9%
Lajeado São Francisco	0,5%	2,5%	3,3%	0,5%	2,5%	3,3%

Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo, 2012.



Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo, 2012.

Figura 32: Comprometimento da disponibilidade na situação de Q95 e demanda no mês de pico (dezembro).

Observam-se os maiores valores de comprometimento da disponibilidade nas bacias dos rios Turvo e Buricá, em especial, na parte alta das bacias, devido à irrigação, através de sistemas de pivô central. Nas demais sub-bacias o balanço hídrico não indica comprometimento da disponibilidade hídrica. A figura acima espacializa o comprometimento da vazão de permanência de 95%, para o mês de dezembro, situação mais crítica, do ponto de vista quantitativo.

Segundo Relatório Técnico 1: Atividades Preliminares - RT1 (2011) do Plano da Bacia Hidrográfica), no que se refere aos índices de atendimento da área de saneamento, compreendendo, abastecimento de água, esgotamento sanitário e

destinação final do lixo, observa-se que quanto ao índice de atendimento dos domicílios ligados a rede geral de água, no ano de 2000, a Bacia apresentou uma média de 73,41%, inferior ao conjunto do Estado. No ano de 2008, segundo dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento - SNIS, o índice de atendimento urbano de água na Bacia era de 97,60%, com um consumo médio per capita/dia de 133,46 l/hab.

Com relação ao esgotamento sanitário, os índices de atendimento domiciliar no conjunto da Bacia apresentam valores muito inferiores à média do Estado. A maioria dos municípios apresentava no ano de 2000 índices elevados de domicílios ligados a fossa rudimentar.

A destinação final do lixo na Bacia, apresenta índices de atendimento de coleta em cerca de 63% dos domicílios no ano de 2000.

Quanto aos tipos de sistemas de abastecimento de água em sedes urbanas e mananciais utilizados, verifica-se que 51 sedes urbanas da Bacia eram abastecidas por sistemas isolados (98,08% do total), o que corresponde a 365.270 habitantes (99,58% da população urbana total). Os mananciais subterrâneos são utilizados para o abastecimento de 31 sedes urbanas (59,62% do total) e 20 sedes urbanas (38,46%) são abastecidas por manancial superficial ou misto; e 11 municípios possuem serviços autônomos de saneamento e os demais são atendidos pela CORSAN (Companhia Riograndense de Saneamento).

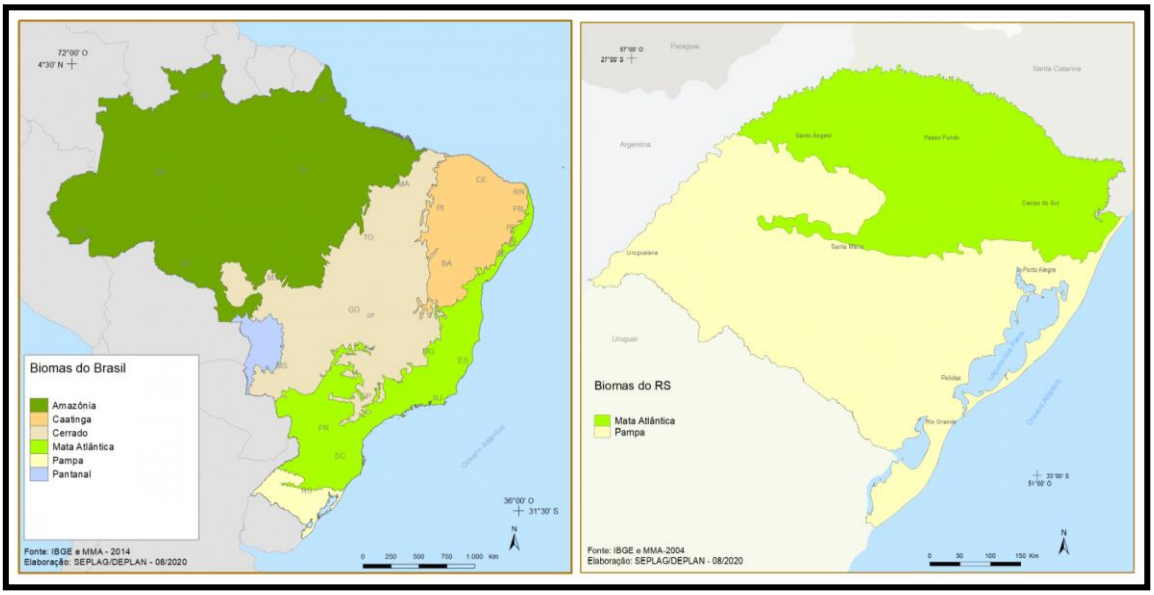
As principais fontes de contaminação da Bacia, que é eminentemente rural, são difusas, como decorrência das atividades agropecuárias ali desenvolvidas, com ênfase para o plantio de soja, trigo e milho e para a suinocultura. Assim sendo, juntamente com a contribuição das sedes municipais deficientes em saneamento básico, a carga orgânica deve ser o principal foco do monitoramento nesta bacia.

2.3 Fatores bióticos

2.3.1 Bioma do Município:

Bioma é um conjunto de vida vegetal e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação que são próximos e que podem ser identificados em nível regional, com condições de geologia e clima semelhantes e que, historicamente, sofreram os mesmos processos de formação da paisagem, resultando em uma diversidade de flora e fauna própria.

Distribuída ao longo da costa brasileira, atingindo áreas da Argentina e do Paraguai nas regiões sudeste e sul, a Mata Atlântica é composta por diferentes tipos de formações florestais, que incluem as faixas litorâneas do Atlântico, com seus manguezais e restingas, florestas de baixada e de encosta da Serra do Mar, florestas interioranas e das araucárias e os campos de altitude.



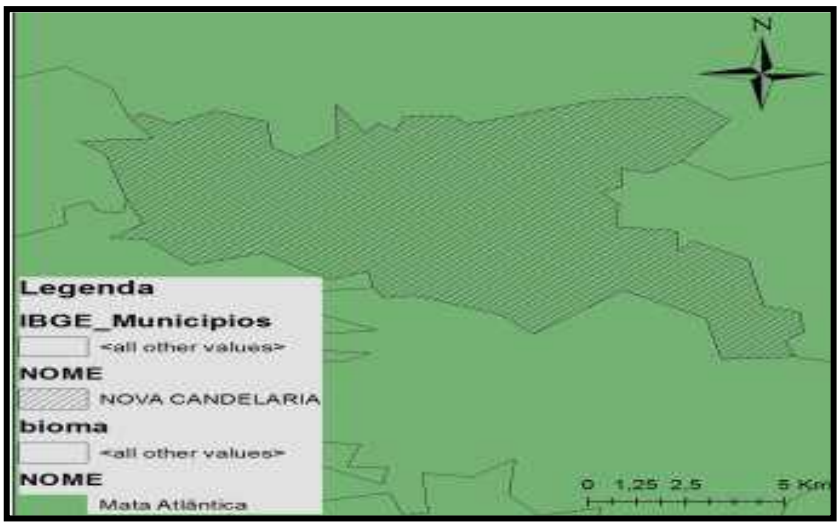
Fonte: https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/midia/imagem/map-biomas-br

Figura 33: Biomas do Brasil e localização do Bioma da Mata Atlântica no RS.

Este bioma estendia-se originalmente por mais de 1.360.000 km², ao longo de 17 Estados: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, Alagoas, Sergipe, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí, o que correspondia a aproximadamente 15% (inicialmente) do território do Brasil. Hoje ocupa aproximadamente 12,5% do território brasileiro. Dela dependem serviços

essenciais como abastecimento de água, regulação do clima, agricultura, pesca, energia elétrica e turismo. O município pertence ao Bioma da Mata Atlântica.

BIOMA MATA ATLÂNTICA – NOVA CANDELÁRIA/RS



Fonte: PMSB, 2013.

Figura 34: Bioma – Nova Candelária/RS.

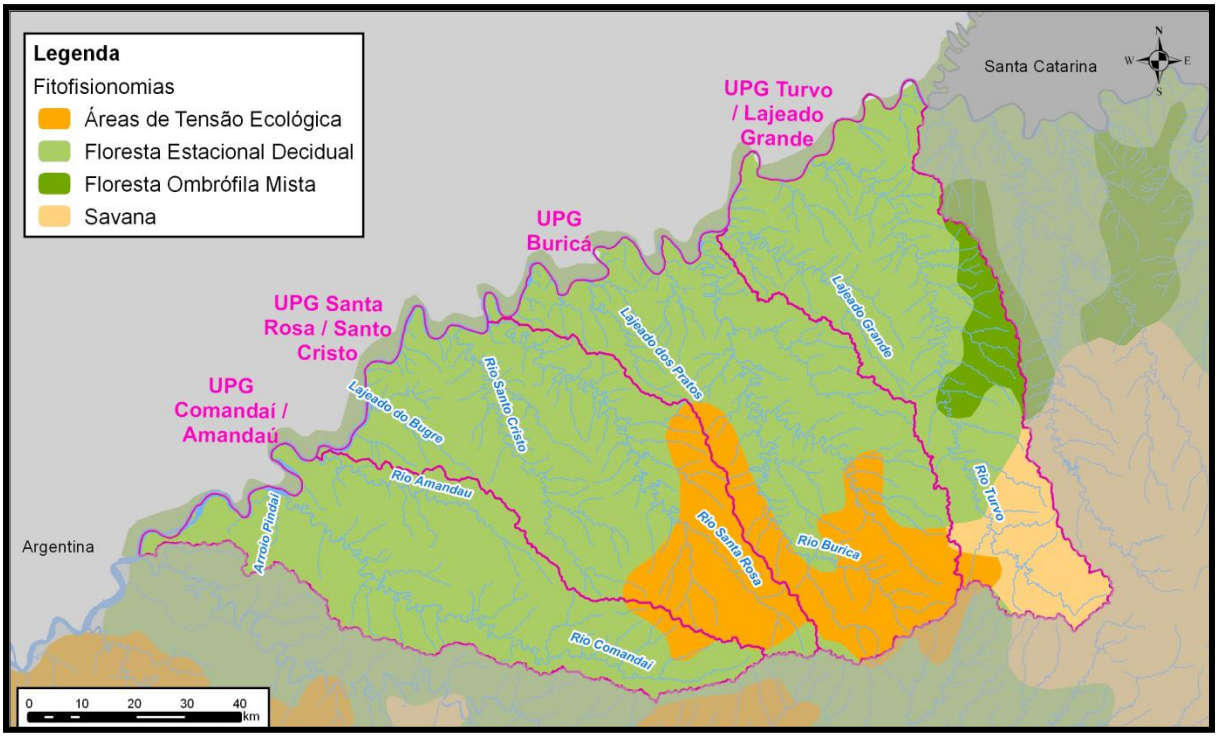
Em 1988, a Constituição Federal reconheceu a Mata Atlântica como um Patrimônio Nacional. No dia 22 de dezembro de 2006, foi sancionada a Lei da Mata Atlântica (11.428/2006). A Lei da Mata Atlântica regulamenta a proteção e uso da biodiversidade e recursos dessa floresta. Seu objetivo principal é assegurar direitos e deveres dos cidadãos e de órgãos públicos no que se refere à exploração consciente dos recursos da Mata Atlântica, considerando critérios sustentáveis, para não prejudicar os ecossistemas que fazem parte da biodiversidade da floresta.

2.3.2 Vegetação do Município:

A vegetação natural do município é característica da Mata Atlântica. A descrição da cobertura vegetal foi efetuada de modo a situar fitogeograficamente a Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo e caracterizar a vegetação originalmente encontrada não só no município, mas na região.

A Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo, localizada no Bioma Mata Atlântica, em termos fitogeográficos, abrange quatro regiões fitoecológicas, dentre as nove que ocorrem no RS, segundo LEITE & KLEIN (1990), a saber: Floresta Estacional Decidual (i), Floresta Ombrófila Mista (ii), Savana (iii) e

Áreas de Tensão Ecológica (iv), cuja espacialização, para a bacia em estudo pode ser visualizada na figura abaixo.



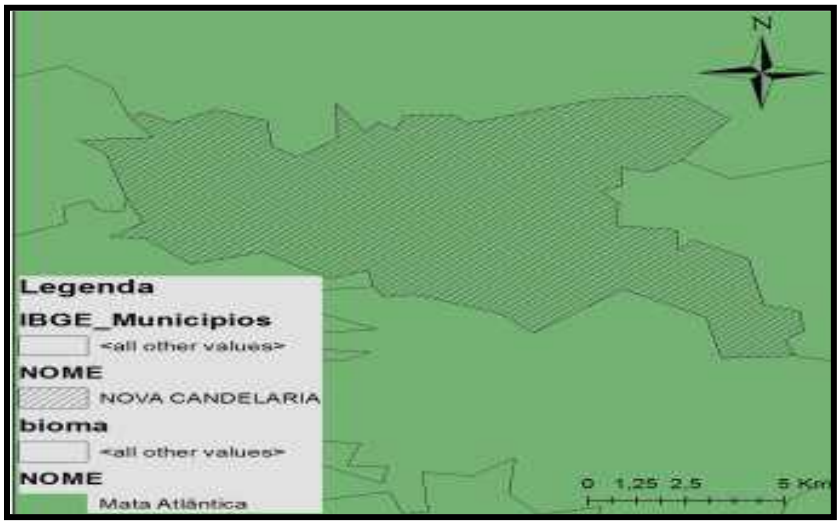
Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo, 2012.

Figura 35: Fitofisionomias vegetais no Domínio da Mata Atlântica, Bacia U030.

Em termos de distribuição, a Floresta Estacional Decidual é a formação vegetal originalmente predominante na área de estudo, inclusive no município de Nova Candelária, perfazendo um total de 76,6% do total (8.294,59 km²), distribuída de forma homogênea em todas as UPGs.

Na Floresta Estacional Decidual mais de 50% de suas espécies arbóreas perdem as folhas (são caducifólias) no inverno (estacional). Este tipo de vegetação ocorre em grandes altitudes e baixa temperatura. É caracterizado por duas estações climáticas bem demarcadas, uma chuvosa seguida de longo período biologicamente seco. Ocorre na forma de disjunções florestais, apresentando o estrato dominante macro ou mesofanerofítico predominantemente caducifólio, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável.

VEGETAÇÃO – NOVA CANDELÁRIA/RS



Fonte: PMSB, 2013.

Figura 36: Vegetação – Nova Candelária/RS.

2.4 Informações demográficas

O município de Nova Candelária, segundo a caracterização dos tipos de municípios do PlanHab é de **J – Pequenas cidades em espaços rurais pobres, com baixo dinamismo.** Tem uma densidade demográfica de 28,12 hab/km² e uma população de 2.751 habitantes, segundo o Censo de 2010.

Tabela 09: Informação populacional – 2010 – 2021.

População estimada [2021]	2.667 pessoas
População no último censo [2010]	2.751 pessoas
Densidade demográfica [2010]	28,12 hab/km²

Fonte: IBGE, 2020.

A maior parte da população se concentra na área rural do Município e somam 74,22%, já na área urbana está instalada 25,77% da população. A **população rural** é de **2.042 habitantes** (IBGE, 2010). Já a população que reside na **zona urbana** é de **709 habitantes.**

Tabela 10: Evolução da população no Município.

Ano	Urbana	Rural	Total
2000	**267**	**2616**	**2.883**
2010	**709**	**2042**	**2.751**

Fonte: IBGE, 2010.

Tabela 11: População Total, por Gênero, Rural/Urbana e Taxa de Urbanização de Nova Candelária/RS.

População	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	2.883	100	2.751	100
Homens	1.474	51,12	1.405	51,07
Mulheres	1.409	48,87	1.346	48,92
Urbana	267	9,26	709	25,77
Rural	2.616	90,73	2.042	74,22

Fonte: IBGE, 2010.

No ano de 2000 a população total era de 2.883, destes, 267 na área urbana e 2.616 na área rural. Já no ano de 2010 a população diminuiu e o total era de 2.751, sendo que a população urbana aumentou para 709 e a rural diminuiu consideravelmente para 2.042 habitantes. No ano de 2000 as mulheres eram 1.409 e os homens eram a maioria com 1.474. No ano de 2010 a população feminina diminuiu para 1.346 e a população masculina diminuiu para 1.405.

Em relação a taxa de envelhecimento, segundo as informações do Censo Demográfico, a razão de dependência total no município passou de 42,79%, em 2000, para 36,32% em 2010, e a proporção de idosos, de 8,01% para 10,69%. Já na UF, a razão de dependência passou de 49,83% para 43,18%, e a proporção de idosos, de 7,05% para 9,26% no mesmo período.

2.4.1 Ordenamento Territorial:

As características urbanas podem exercer influências na gestão e planejamento de um município. Assim, para garantir o pleno desenvolvimento das funções urbanas, a qual possa prover a qualidade ambiental, a segurança e a saúde da população, é determinada a Lei de Diretrizes Urbanas do Município de Nova Candelária, n° 549/08 de 26 de agosto de 2008.

CAPÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Fica instituída a Lei de Diretrizes Urbanas de Nova Candelária, como instrumento orientador e normativo dos processos de transformação urbana,

estabelecendo normas de organização e ocupação do solo urbano, dando as diretrizes para o seu crescimento ordenado, padrões construtivos, zoneamento de usos e sistemas viário.

2.4.2 A Zona Urbana:

A zona urbana é constituída pelo centro da cidade. Conforme legislação, Lei de Diretrizes Urbanas, n° 549/08, Art. 9º O Município fica dividido em área urbana e área rural.

§ 1º Considera-se zona urbana do Município, a área compreendida dentro do perímetro urbano que reza suas leis existentes.

2.4.3 A Zona Rural do Município:

Conforme legislação, Lei de Diretrizes Urbanas, n° 549/08, Art. 9º O Município fica dividido em área urbana e área rural.

§ 2º Considera-se zona rural toda área municipal não abrangida pela área urbana, destinada as atividades de primárias e de produção de alimentos, bem como as atividades de reflorestamento e de mineração.

A Zona Rural do município é constituída pelas seguintes localidades: São Miguel do Reúno, Campina, Duas Esquinas, Santa Lúcia, Lajeado Pardinho, Sanga Bela, Vila Rica, Lajeado Melancia, Santo Antônio, Linha Fátima, Linha Araçá, Bom Jardim, Ilhota, Linha Pitanga e Linha Doze.

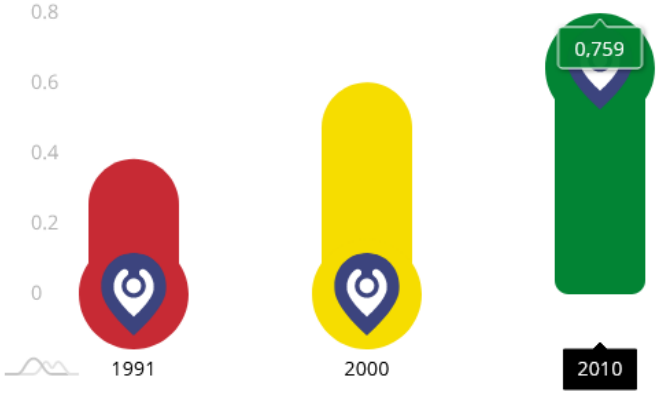
2.5 Perfil Socioeconômico

Para sumarização dos aspectos socioeconômicos do município, foi utilizado o IDESE (Índice Sintético), elaborado pela FEE-RS (Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul), que abrange um conjunto amplo de indicadores socioeconômicos com o objetivo de mensurar o grau de desenvolvimento dos municípios do Estado.

O IDESE é inspirado no IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), que abrange um conjunto amplo de indicadores sociais e econômicos classificados em quatro blocos temáticos: educação; renda; saneamento e saúde.

Também como fonte de informação, foi utilizado o **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM**, apresentado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Fundação João Pinheiro, no **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013,** com dados extraídos dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010.

Nesse contexto, observa-se que o IDHM para 2010 apontou um índice de 0,727 para o Brasil. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) – **Nova Candelária é 0,759 em 2010**, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com um índice de 0,856, seguida de Renda, com um índice de 0,794, e de Educação, com índice de 0,643.



Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2021.
Figura 37: Valor do IDHM no município de Nova Candelária/RS – 1991, 2000 e 2010.

A partir dos dados do Censo Demográfico, o gráfico e a tabela mostram que o IDHM do município - Nova Candelária - era 0,603, em 2000, e passou para 0,759, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 25,87% no município.

Como evidenciado anteriormente, o IDHM do município - Nova Candelária - apresentou aumento entre os anos de 2000 e 2010, enquanto o IDHM da UF - Rio

Grande do Sul - passou de 0,664 para 0,746. Neste período, a evolução do índice foi de 25,87% no município, e 12,35% na UF.

Ao considerar as dimensões que compõem o IDHM, também entre 2000 e 2010, verifica-se que o IDHM Longevidade apresentou alteração 1,78%, o IDHM Educação apresentou alteração 57,60% e IDHM Renda apresentou alteração 24,26%.

Em 2010, o IDHM do município – Nova Candelária - ocupava a 383ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros e a 71ª posição entre os municípios de seu estado (UF). Nesse ranking, o maior IDHM é 0,862 (São Caetano do Sul) e o menor é 0,418 (Melgaço).

No cenário regional, com base no Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese), no Estado do Rio Grande do Sul, pode-se afirmar que a região do Corede Fronteira Noroeste é uma das melhores para se viver, pois é a quinta mais bem posicionada no *ranking* dos Coredes. De 2010 a 2013 os indicadores do Corede Fronteira Noroeste mantiveram a região entre as mais bem posicionadas e com médias acima do Estado do Rio Grande do Sul.

O Corede Fronteira Noroeste evoluiu notoriamente, passando da 8ª posição (2010) para a 5ª posição em 2013, significando uma evolução de 0,04 pontos, superando os índices de evolução do Corede Serra e do Rio Grande do Sul.

Em se tratando da evolução do Idese nos blocos saúde, renda e educação entre 2010 e 2013, observa-se que o índice de saúde mantém-se em destaque com números significativos, seguido pelo índice educação, que apresenta variações de crescimento de 0,068 no comparativo entre o período citado. Já o bloco renda, embora apresente valor menor comparado à saúde e educação, apresentou um crescimento significativo de 0,077 dentro do referido período.

Neste cenário, observa-se que o IDESE médio de 2010 apontou um índice de 0,768 para Nova Candelária – RS, o que inseriu o município em 56º na ordem de

colocação em relação ao total dos municípios gaúchos. Para os outros fatores, os valores encontrados foram:

- Educação: Índice de 0,721 78º entre os municípios gaúchos;
- Renda: Índice de 0,752 - 43ª posição;
- Saúde: Índice de 0,832 - 245º na classificação.

Já de outra parte, os dados disponíveis do último **IDESE** para **2016** apontou um índice de **0,810** que inseriu o município em **53º** na ordem de colocação em relação ao total dos municípios gaúchos. Para os outros fatores, os valores encontrados estão apresentados na tabela abaixo.

Tabela 12: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) do município de Nova Candelária, Série História de 2011-2016.

Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) - Série História de 2011-2016				
Nova Candelária	**Educação**	**Renda**	**Saúde**	**IDESE**
2011	0,726	0,847	0,784	0,786
2012	0,719	0,861	0,790	0,790
2013	0,748	0,817	0,842	0,803
2014	0,756	0,814	0,868	0,812
2015	0,750	0,807	0,854	0,804
2016	0,741	0,833	0,855	0,810

Fonte: IBGE – Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) do município de Nova Candelária, Série História de 2011-2016.

2.6 Infraestrutura disponível

Segundo Zmitrowicz e Neto (1997), a infraestrutura urbana disponível pode ser conceituada como um: “sistema técnico de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas”. Os autores acima citados, ainda definem estas funções sob os seguintes aspectos:

- **Aspecto social:** visa promover adequadas condições de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança;
- **Aspecto econômico:** deve propiciar o desenvolvimento de atividades de produção e comercialização de bens e serviços;
- **Aspecto institucional:** deve oferecer os meios necessários ao desenvolvimento

das atividades político-administrativas da própria cidade.

No município analisou-se a infraestrutura relacionada à habitação, saúde, educação, recursos hídricos, aspectos econômicos, pavimentação, energia elétrica e transporte.

2.6.1 Habitação:

No Município foram recenseados 2.751 domicílios permanentes, segundo o Censo Demográfico de 2010 (IBGE). O censo do IBGE (2010) informou que existem 1.000 domicílios particulares permanentes em Nova Candelária/RS, sendo que, destes, 914 estavam ocupados e 86 não estavam ocupados. A média de moradores por domicílio ocupado estava em 3,01.

Dos domicílios particulares permanentes, 264 domicílios estão localizados na área urbana do município, enquanto 650 domicílios se encontram na área rural. A maioria dos domicílios abriga 1 morador, conforme segue:

- domicílios com até 01 morador: 71 domicílios;
- domicílios com até 02 moradores: 289 domicílios;
- domicílios com até 03 moradores: 256 domicílios;
- domicílios com até 04 moradores: 207 domicílios;
- domicílios com até 05 moradores: 57 domicílios;
- domicílios com até 06 moradores: 25 domicílios;
- domicílios com até 07 moradores: 5 domicílios;
- domicílios com até 08 moradores: 2 domicílios;
- domicílios com até 09 moradores: 1 domicílio;
- domicílios com 11 moradores ou mais: 1 domicílio;
- média de moradores em domicílios particulares ocupados: 3,01 moradores.

2.6.2 Trabalho e Rendimento

Em 2019, o salário médio mensal era de 2.4 salários-mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 40.9%. Na comparação

com os outros municípios do estado, ocupava as posições 137 de 497 e 34 de 497, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 651 de 5.570 e 164 de 5.570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa, tinha 32.8% da população nessas condições, o que o colocava na posição 193 de 497 dentre as cidades do estado e na posição 4.083 de 5.570 dentre as cidades do Brasil.

Tabela 13: Trabalho e rendimento, segundo IBGE – 2010-2019.

Salário médio mensal dos trabalhadores formais [2019]	2,4 salários-mínimos
Pessoal ocupado [2019]	1.103 pessoas
População ocupada [2019]	40,9 %
Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário-mínimo [2010]	32,8 %

Fonte: IBGE, 2010-2019.

2.6.3 Diagnóstico Social e Vulnerabilidade:

A Política Municipal de Assistência Social do município de Nova Candelária, instituída pela Lei nº 744/12, é desenvolvida com a participação da comunidade, entidades beneficentes e de assistência social, por meio de recursos financeiros transferidos em forma de auxílios e subvenções, mediante celebração determos de cooperação e convênios.

Sua estrutura de funcionamento acontece em Departamento vinculado à Secretaria da Saúde e Bem-Estar Social, habilitado na Gestão Básica do Sistema Único de Assistência Social. Junto ao Departamento, funciona o Centro de Referência da Assistência Social – CRAS, criado também em 2012.

O Departamento de Assistência Social trabalha na garantia do exercício de cidadania, para tanto precisa de dados atualizados e concretos da situação social da população. Os programas e serviços implantados nas três esferas de governo trazem à equipe de referência em assistência social a necessidade de uma reflexão conjunta das carências da comunidade com os serviços a serem ofertados, objetivando o desencadeamento de ações concretas de desenvolvimento que contribuam diretamente na melhora da qualidade de vida da população, tanto em

saúde, quanto em educação, ação social e habitação. Assim sendo cada segmento da sociedade reúne suas demandas que devem desencadear em ações de curto, médio e longo prazo para melhora na qualidade de vida e na garantia do direito ao acesso dos programas, projeto, benefícios e serviços ofertados.

O CRAS atende a população em situação de vulnerabilidade e risco social, no próprio espaço do CRAS e também em ações territoriais, além de demandas diversas. O número de atendimentos em grupos de convivência atinge crianças e adolescentes entre 6 e 17 anos, idosos, portadores de necessidades especiais e mulheres beneficiárias do Programa Bolsa Família.

A equipe do CRAS é formada por uma Coordenadora, uma assistente social, uma psicóloga, uma atendente de nível médio, uma educadora social, um monitor de música e uma monitora de artesanato. Esta equipe é responsável em desenvolver atividades do Programa de Atenção Integral à Família - PAIF, Projetos Sociais e o Programa Bolsa Família.

O público-alvo está concentrado na área rural do município, dificultando o acesso destas pessoas aos atendimentos disponibilizados pelo Departamento e pelo CRAS, provocando um atingimento parcial dos objetivos propostos para este público. Os serviços e projetos implantados no CRAS atendem à demanda manifesta, proveniente de busca ativa nas famílias e comunidades, campanhas de divulgação das atividades planejadas e encaminhamento de outras políticas.

No Atlas do Desenvolvimento Humano, são consideradas extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza as pessoas com renda domiciliar *per capita* mensal inferior a R$70,00, R$140,00 e R$255,00 (valores a preços de 01 de agosto de 2010), respectivamente. Neste contexto, não há registro de população em extrema pobreza por faixa etária segundo Censo Demográfico do IBGE (2010). A estimativa de famílias com perfil CadÚnico em 2010 eram de 38 famílias.

Analisando as informações do Cadastro Único (CadÚnico) do Governo Federal (set/2021), havia 295 famílias cadastradas (823 pessoas), respectivamente

6 famílias em situação de extrema pobreza (20 pessoas) que representavam 2% do total de população; 10 famílias em situação de pobreza (trinta pessoas) que representavam 3% do total da população e 49 famílias consideradas de baixa renda (157 pessoas) que representavam 17% do total da população. Havia 230 famílias cadastradas recebendo acima de ½ salário-mínimo, o que representava 78% do total da população do município.

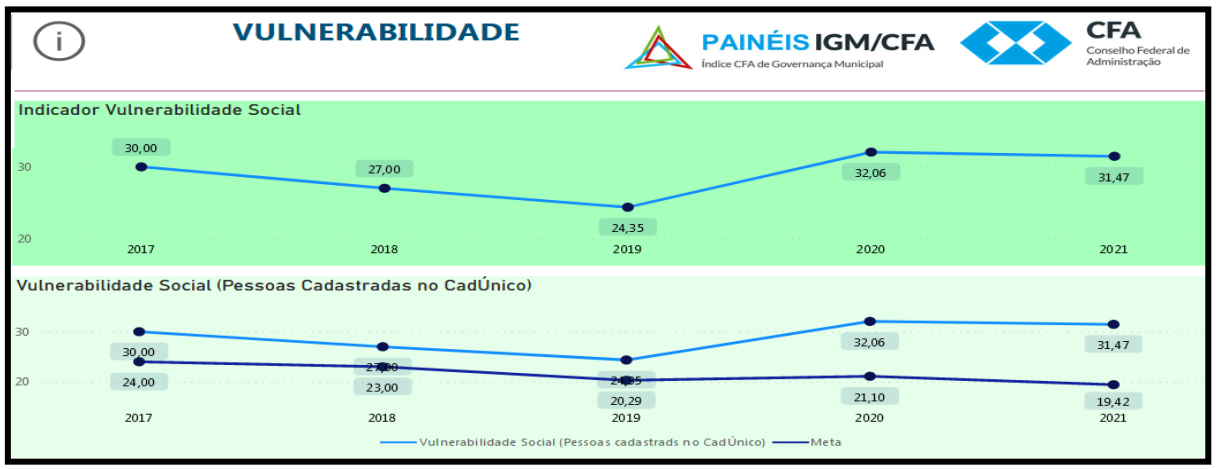
Tabela 14: Renda, Pobreza e Desigualdade do Município de 2008 a 2015.

Renda, Pobreza e Desigualdade Município – Nova Candelária - RS	2008	2009	2011	2012	2013	2014	2015
Evolução do rendimento médio domiciliar per capita	589,14	631,20	754,11	860,92	938,10	1.031,88	1.056,80
Evolução da taxa de extrema pobreza (%)	4,7	5,3	4,4	3,4	3,6	2,5	2,7
Evolução da taxa de pobreza (%)	14,0	15,5	11,0	8,3	7,7	6,4	6,6
Evolução do Índice de Gini	0,54	0,54	0,53	0,53	0,53	0,52	0,51

Fonte: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)/IBGE. Data de referência: 2015.

O Painel da Vulnerabilidade Social (IGM-CFA), avaliou a % da população em situação de vulnerabilidade econômica considerando pobreza e extrema pobreza, utilizando como forma de cálculo, o número de pessoas cadastradas no CADÚnico, dividido pela população do município, tendo como fonte o Ministério da Cidadania.

Gráfico 01: Índice CFA de Governança Municipal – Município de Nova Candelária/RS.



Fonte: Conselho Federal de Administração, 2021.

O indicador de Vulnerabilidade Social para o Município de Nova Candelária em 2021 é de 31,47. Já em 2020 este índice era de 32,06; 2019 o índice era de 24,35, 2018 o índice foi de 27,00 e, 2017 o índice foi de 30,00.

2.7 O Programa Bolsa Família (PBF)

O Bolsa Família é um programa de transferência direta de renda que atende famílias em situação de extrema pobreza e pobreza, identificadas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal. Atualmente, são elegíveis ao PBF, as famílias que tenham: cadastros atualizados nos últimos 24 meses; e renda mensal por pessoa de até R$ 89,00 ou renda mensal por pessoa de R$ 89,01 a R$178,00, desde que possuam crianças ou adolescentes de 0 a 17 anos em sua composição.

2.7.1. Gestão dos benefícios:

O município possuía em outubro/2021 12 famílias beneficiárias. Essas famílias equivalem, aproximadamente, a 1,61% da população total do município que sem o programa, estariam em condição de extrema pobreza. No mês de outubro de 2021, foram transferidos o valor médio mensal de R$108,00 por família.

Fonte: MC, 2021.

Figura 38: Número de famílias do município beneficiadas com Bolsa Família em 2021.

2.8 Gestão das Condicionalidades

Em relação às condicionalidades, 14 crianças e adolescentes com perfil para acompanhamento das condicionalidades de educação precisavam ter a frequência escolar acompanhada no quinto período (out/nov) de 2019. Dessas, foram acompanhadas 14, uma cobertura de acompanhamento de 100,00%. A resultado nacional é de 93,07% de acompanhamento na educação.

O município possui, portanto, um acompanhamento da frequência escolar muito bom, acima do resultado nacional.

Na área da Saúde, 11 beneficiários(as) tinham perfil para acompanhamento das condicionalidades de saúde no segundo semestre de 2019. Compõem o público para acompanhamento das condicionalidades de saúde as crianças menores de 7 anos e mulheres. O município conseguiu acompanhar 10 beneficiários(as), o que corresponde a uma cobertura de acompanhamento de 90,91%. O resultado nacional de acompanhamento na saúde é de 79,71%. Assim, o município possui um acompanhamento da agenda de saúde muito bom, acima do resultado nacional.

a) Índice de Gestão Descentralizada (IGD):

O Índice de Gestão Descentralizada (IGD) para os municípios (IGD-M) mede mensalmente as Taxas de Atualização Cadastral e de Acompanhamento das Condicionalidades de Educação e Saúde. Com base neste índice, que varia de 0 (zero) a 1 (um), são calculados os repasses financeiros que o Ministério da Cidadania realiza aos municípios para ajudar na gestão do Cadastro Único e do Bolsa Família.

Os repasses desses recursos são realizados pelo Fundo Nacional de Assistência Social (FNAS) para o Fundo Municipal de Assistência Social (FMAS) do seu município. O último repasse foi de **R$ 1.430,** com base no índice **0,92** do IGD-M referente ao mês de **setembro de 2021**.

Se o IGD-M do município alcançasse o máximo, ou seja, fosse igual a 1 (um), o município receberia R$ 1.430,00 mensalmente. Os valores financeiros

calculados com base no IGD-M e repassados ao município no **exercício corrente** somam o montante de **R$ 12.870,00**. Em **maio de 2020**, havia em **conta corrente do município (BL GBF FNAS)** o total de **R$ 10,48**.

A relação entre os recursos recebidos pelo seu município e o saldo em conta corrente mostra que o município está executando **bem** os recursos transferidos através do IGD-M.

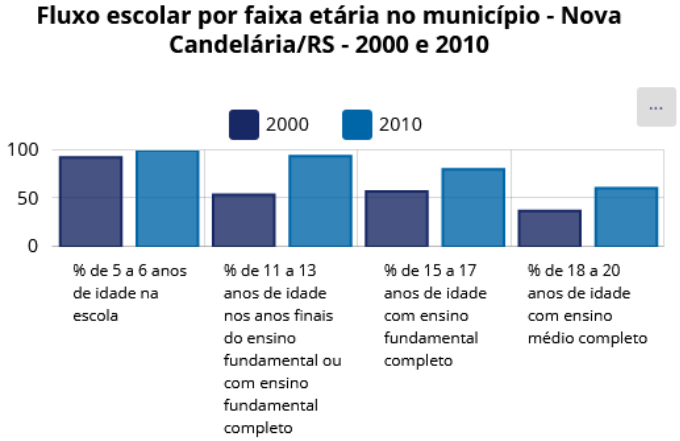
Quadro-síntese (setembro de 2021)

Acompanhamento da Atualização Cadastral		Acompanhamento das condicionalidades de Educação		Acompanhamento das condicionalidades de Saúde		Fator de Operação	
Nacional	Município	Nacional	Município	Nacional	Município	Nacional	Município
83,29	89,85	93,06	100,00	79,70	90,90	84,83	92,65

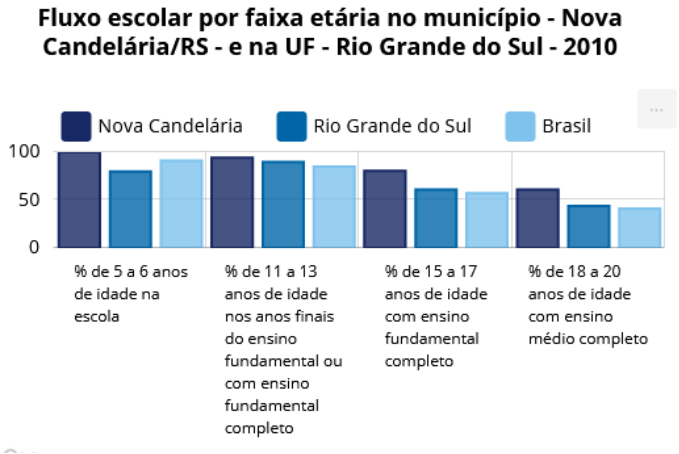
Fonte: MC. Secretaria Nacional de Renda e Cidadania, 2021.
Figura 39: Síntese do Índice de Gestão Descentralizada (IGD) do município. Relatório gerado em 13/11/2021.

2.9 Educação

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 100,00%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 94,30%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 80,35%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 61,03%.



Fonte: IBGE, 2010.
Figura 40: Fluxo escolar por faixa etária no municipio de Nova Candelária/RS – 2000 e 2010.



Fonte: IBGE, 2010.

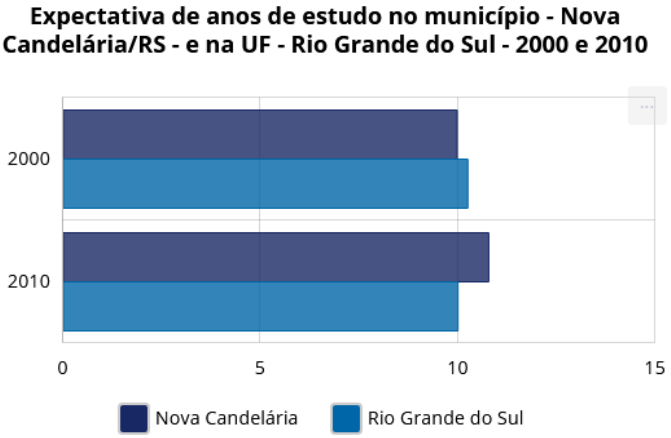
Figura 41: Fluxo escolar por faixa etária no municipio de Nova Candelária/RS e na UF – Rio Grande do Sul - 2010.

Em 2000, 88,03% da população de 6 a 17 anos estavam cursando o ensino básico regular com menos de dois anos de defasagem idade-série. Em 2010, esse percentual era de 87,39%.

A taxa de Distorção idade-série no ensino médio no município era de 18,60%, em 2016, e passou para 26,20%, em 2017. Por sua vez, a taxa de evasão no fundamental foi de 1,80%, em 2013, para 1,60%, em 2014. A taxa de evasão no ensino médio foi de 16,00%, em 2013, e, em 2014, de 7,30%.

O indicador Expectativa de anos de estudo sintetiza a frequência escolar da população em idade escolar. Mais precisamente, ele indica o número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência terá completado ao atingir a idade de 18 anos.

No município, esse indicador registrou 9,98 anos, em 2000, e 10,78 anos, em 2010, enquanto na UF registrou 10,25 anos e 10,00 anos, respectivamente.



Fonte: IBGE, 2010.

Figura 42: Expectativa de anos de estudo no município de Nova Candelária/RS e na UF – Rio Grande do Sul - 2000 e 2010.

Em relação as defasagens das gerações mais antigas, de menor escolaridade, entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 18,63% para 37,72, no município, e de 41,90% para 56,29%, na UF.

Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no município - Nova Candelária, 2,32% eram analfabetos, 30,43% tinham o ensino fundamental completo, 16,29% possuíam o ensino médio completo e 4,04%, o superior completo. Na UF, esses percentuais eram, respectivamente, 5,44%, 52,14%, 35,43% e 11,28%.

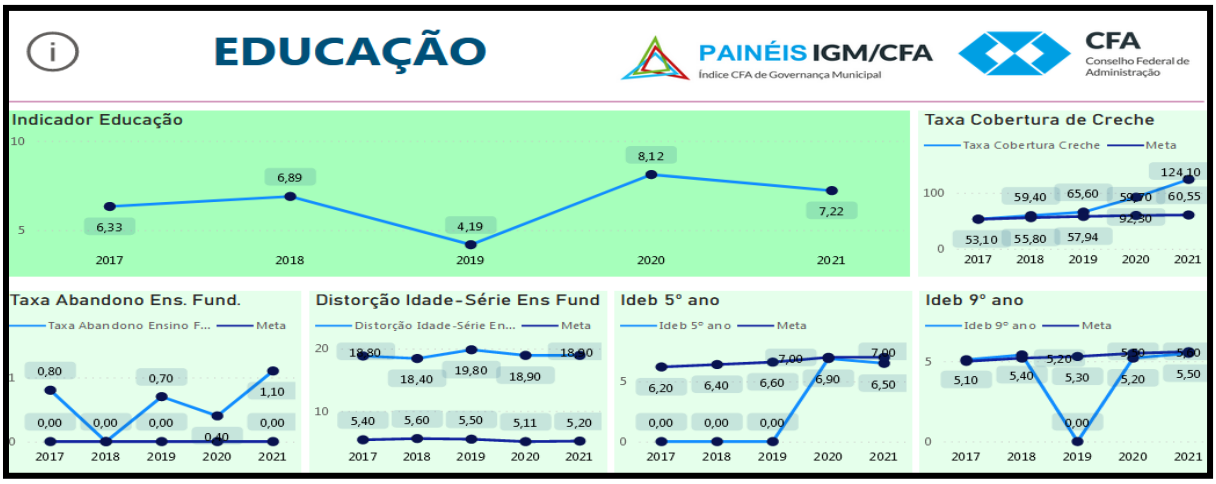
Tabela 15: Outros indicadores de educação, por sexo e cor, calculados com base nos registros do Ministério da Educação – Nova Candelária /RS – 2016 e 2017.

Indicadores de Registros Administrativos	Total 2016	Total 2017	Negros 2017	Brancos 2017	Mulheres 2017	Homens 2017
Taxa de Distorção Idade-Série no médio	18,60	26,20	-	-	-	-
Taxa de evasão no ensino fundamental	1,80	1,60	-	-	-	-
IDEB anos finais do ensino fundamental	-	5,20	-	-	-	-
IDEB anos iniciais do ensino fundamental	-	6,90	-	-	-	-
% de alunos do ensino fundamental em escolas com laboratório de informática	100,00	92,67	95,06	93,01	91,69	93,57
% de alunos do ensino fundamental em escolas com internet	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

% de alunos do ensino médio em escolas com laboratório de informática	100,00	100,00	100,00	100,00	-	-
% de alunos do ensino médio em escolas com internet	100,00	100,00	100,00	100,00	-	-

Elaboração: PNUD, Ipea e FJP. Fonte: Censo Escolar - INEP (2016 e 2017).

Gráfico 02: Painel de Educação (IGM-CFA) – indicador Educação – Município de Nova Candelária/RS.



Fonte: Painel da Educação IGM/CFA, 2021.

O Índice CFA de Governança Municipal de Educação para o Município de Nova Candelária em 2021 é de 7,22. Já em 2020 este índice era de 8,12; 2019 o índice era de 4,19; 2018 o índice foi de 6,89 e 2017 foi de 6,33.

A Educação Municipal de Nova Candelária possui Sistema próprio de Educação. O município, atendendo a legislação federal, através da Lei Municipal nº 1.051/17, de 09 de junho de 2017, dispõe sobre a gestão democrática do ensino público municipal e dá outras providências.

Capítulo I

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Esta lei estabelece a Gestão Democrática do Ensino Público do Município de Nova Candelária nos termos do que dispõe o art. 206, VI, da Constituição Federal, art. 197, VI, da Constituição Estadual e demais legislações vigentes.

Art. 2º Os estabelecimentos de ensino municipal serão instituídos como órgãos relativamente autônomos, dotados de autonomia na gestão administrativa, financeira e pedagógica, em consonância com a legislação específica de cada setor.

À Secretaria Municipal de Educação incumbe organizar, executar, manter, administrar, orientar, coordenar e controlar as atividades do Poder Público ligadas à educação, zelando pela observância da legislação respectiva e pelo cumprimento das decisões do Conselho Municipal de Educação, nas instituições que integram a Rede Pública Municipal de Ensino.

O Município de Nova Candelária conta com 4 escolas: Escola Municipal de Educação Infantil Mundo Encantado, EMEF Dirce Margarete Grosz, Escola Municipal de Ensino Fundamental Papa Pio XII e Escola Estadual de Ensino Médio Nossa Senhora da Purificação. Portanto 03 escolas são da rede municipal e 01 escola da rede estadual. Das escolas municipais, 01 é de Educação Infantil e 02 são de Ensino Fundamental. Já a escola estadual atende alunos que frequentam o Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Segundo IBGE (2010), o IDEB – Anos Iniciais do Ensino Fundamental na Rede Pública no ano de 2019 foi de 6,5. Comparando Nova Candelária a outros municípios na região geográfica imediata, o município ficou em 1º lugar. O IDEB – Anos Finais do Ensino Fundamental foi de 5,5. Comparando a outros municípios na região geográfica imediata, o município também ficou em 1º lugar.

Tabela 16: Panorama da Educação no município de Nova Candelária, segundo IBGE – 2010, 2019 e 2020.

Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade [2010]	97,9 %
IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental (Rede pública) [2019]	6,5
IDEB – Anos finais do ensino fundamental (Rede pública) [2019]	5,5
Matrículas no ensino fundamental [2020]	263 matrículas
Matrículas no ensino médio [2020]	65 matrículas
Docentes no ensino fundamental [2020]	27 docentes
Docentes no ensino médio [2020]	12 docentes
Número de estabelecimentos de ensino fundamental [2020]	3 escolas

Número de estabelecimentos de ensino médio [2020]	1 escola

Fonte: IBGE, 2010.

Em relação a região geográfica imediata, o município ficou em 6º lugar na Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade, ano de 2010.

2.10 Aspectos econômicos

2.10.1 Produção econômica:

A economia da região da Fronteira Noroeste é decorrente da sua própria história de ocupação e geração de riqueza originada na agropecuária. Com o passar dos anos verifica-se a consolidação de alguns setores industriais e de serviços que proporcionam variação na geração de renda e formação do produto regional.

Na maioria do território, a agropecuária é o principal setor econômico formador do produto regional, tendo-se claro que em todos os municípios o setor de serviços é sempre o mais importante. Cabe considerar, no entanto, que este é composto de uma gama muito maior de subsetores, serviço público, comércio, saúde e educação, por exemplo.

No que se refere aos setores do Valor Adicionado Bruto (VAB) do COREDE, a Agropecuária possui participação de 14,5%, com destaque para o município de Santo Cristo; a Indústria, de 28,1%, destacando-se Santa Rosa e Horizontina; e os Serviços, de 57,4%, com liderança de Santa Rosa, Três de Maio e Horizontina. Em relação à média do Estado, o COREDE possui uma participação maior da Agropecuária e da Indústria e menor dos Serviços8. O COREDE possui 3,2% do VAB da Agropecuária do Estado; 2,1% do VAB da Indústria; e 1,6% do VAB dos Serviços.

Segundo dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), em 2013, o COREDE Fronteira Noroeste apresentava 2,5% de seu pessoal ocupado na Agropecuária; 34%, na Indústria; e 63,5%, nos Serviços. Sendo assim, o COREDE apresenta um perfil de empregos

mais voltados ao setor industrial, com menor participação da Agropecuária e dos Serviços em relação à média do Estado.

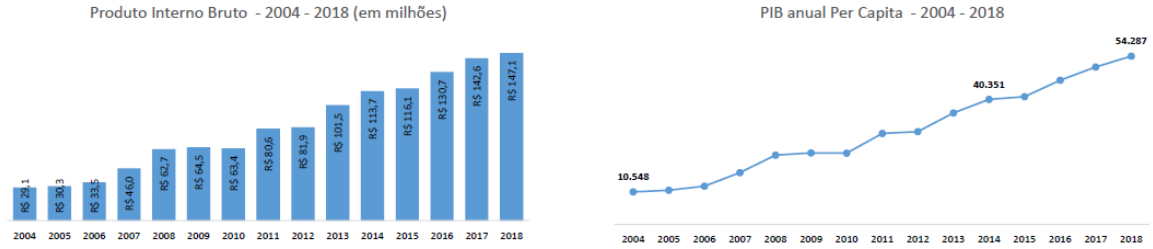
Apresentamos na tabela abaixo um Panorama Municipal do setor da Economia no município de Nova Candelária, segundo IBGE, considerando o PIB *per capita,* receitas, despesas e IDHM.

Tabela 17: Panorama Municipal do setor da Economia no município de Nova Candelária, segundo IBGE – 2010, 2015, 2017 e 2019.

PIB *per capita* [2019]	R$ 61.357,32
Percentual das receitas oriundas de fontes externas [2015]	75,5%
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) [2010]	0,759
Total de receitas realizadas [2017]	22.379,93 R$ (×1000)
Total de despesas empenhadas [2017]	17.038,50 R$ (×1000)

Fonte: IBGE, 2010.

No município de Nova Candelária, conforme dados do Perfil das Cidades Gaúchas – SEBRAE (2020), o PIB anual Per Capita – 2004-2018 demonstrou um significativo aumento, de 40.351 em 2004 para 54.287 em 2018.



Fonte: Perfil das Cidades Gaúchas – SEBRAE, 2020.

Figura 43: Produto Interno Bruto (em milhões) e PIB anual Per Capita – 2004-2018 do município.

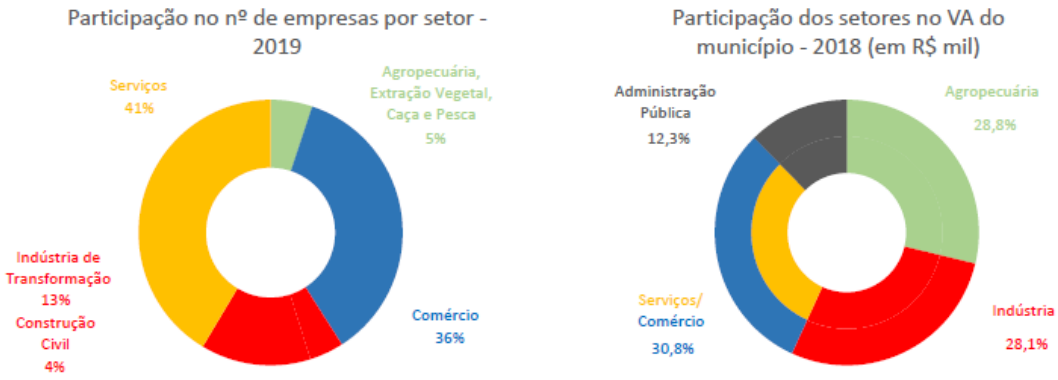
Em relação ao perfil econômico, na composição do mercado por setor e porte, segundo o número de funcionários, em 2019 tinha-se o setor de serviços com maior participação econômica, seguido do setor do comércio. A tabela abaixo apresenta os números de cada setor.

Tabela 18: Composição do mercado por setor e porte no município, segundo n° de funcionários, em 2019.

Setor	Microempresa	Pequena Empresa	Média e Grande Empresa
Indústria de Transformação	25	2	2
Construção Civil	9		
Comércio	76	1	
Serviços	88		1
Agropecuária, Extração Vegetal,	11		
Total	209	3	3

Fonte: Perfil das Cidades Gaúchas – SEBRAE, 2020.
* Para fins de contabilização, o setor agropecuário é somado na categoria "microempresa".

O setor dos serviços representava 41% da participação do PIB do município; o setor do comércio representava 36%. Já em terceiro lugar, estava a indústria de transformação, com 13% de contribuição.



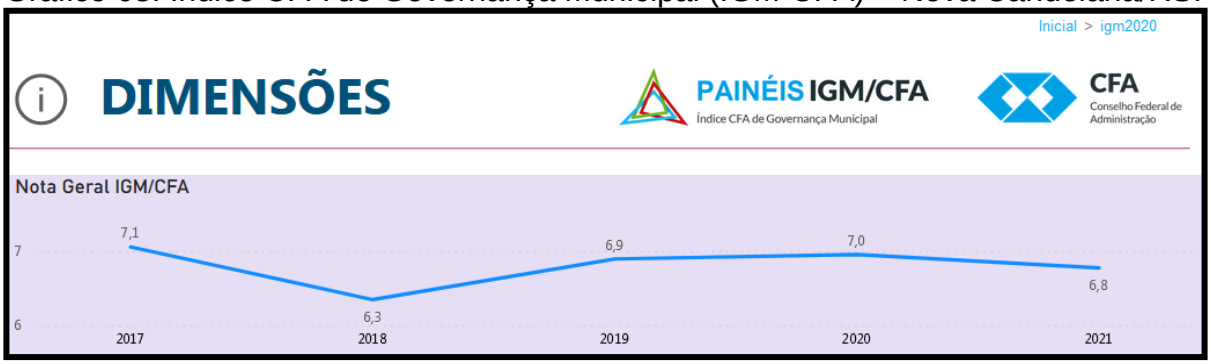
Fonte: Perfil das Cidades Gaúchas – SEBRAE, 2020.
Figura 44: Participação no nº de empresas por setor – 2019 e participação dos setores no VA no município – 2018 (em R$ mil).

2.11 Índice CFA de Governança Municipal

O **Índice CFA de Governança Municipal (IGM-CFA)** consiste em uma métrica da governança pública nos municípios brasileiros a partir de três dimensões: **Financeira, Gestão e Desempenho.** Foi elaborado a partir de dados secundários e considera áreas como saúde, educação, saneamento e meio ambiente, segurança pública, gestão fiscal, transparência, recursos humanos, planejamento e outras.

No município a nota geral do Índice CFA de Governança Municipal (IGM-CFA) é de 6,8 para o respectivo ano de 2021. Em relação aos indicadores, Finanças alcançou 9,28; Gestão 5,71 e Desempenho 5,32. A fórmula da nota foi concebida para que avaliasse a distância do resultado que o município alcançou em relação à meta. Assim, quanto mais longe a meta, pior a nota da cidade avaliada. A nota foi obtida por meio da seguinte fórmula: $1 - (\left(\frac{Meta - Dado\ Bruto}{Meta - Pior\ Dado\ Bruto}\right) * 10)$ e vai de zero a dez.

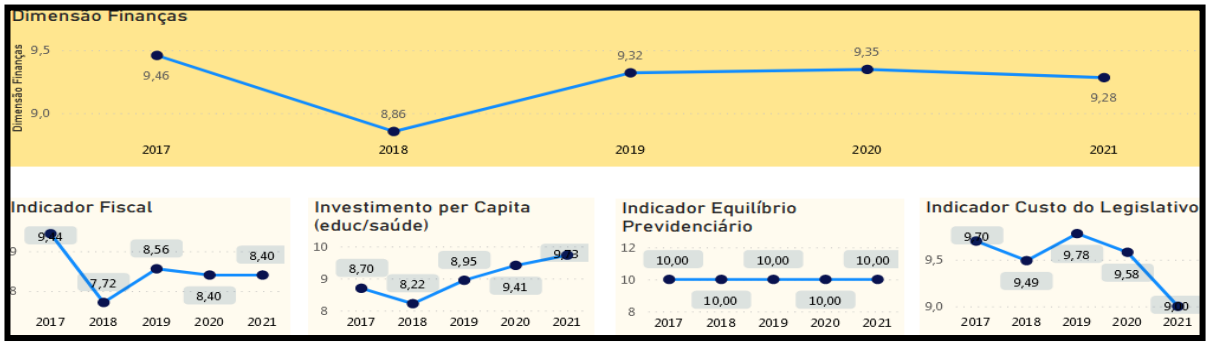
Gráfico 03: Índice CFA de Governança Municipal (IGM-CFA) – Nova Candelária/RS.



Fonte: Conselho Federal de Administração, 2021.

a) Dimensão Financeira

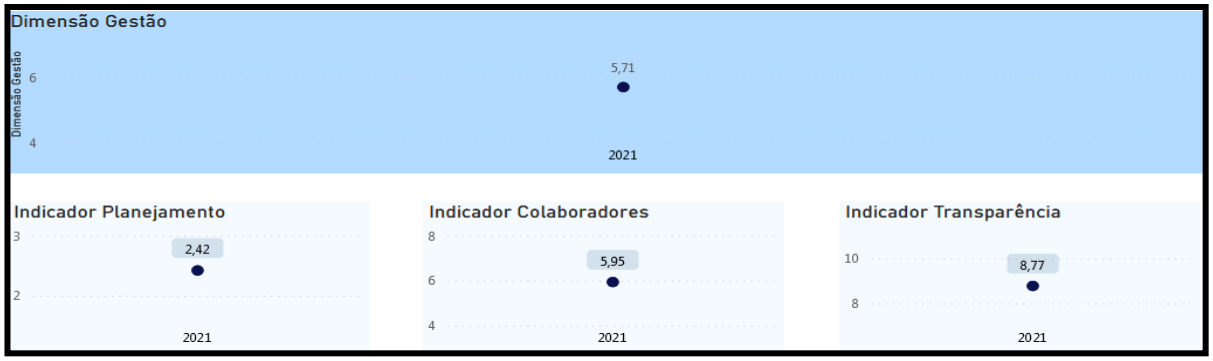
Gráfico 04: Painel da Dimensão Finanças IGM/CFA – Nova Candelária/RS.



Fonte: Conselho Federal de Administração, 2021.

b) Dimensão Gestão

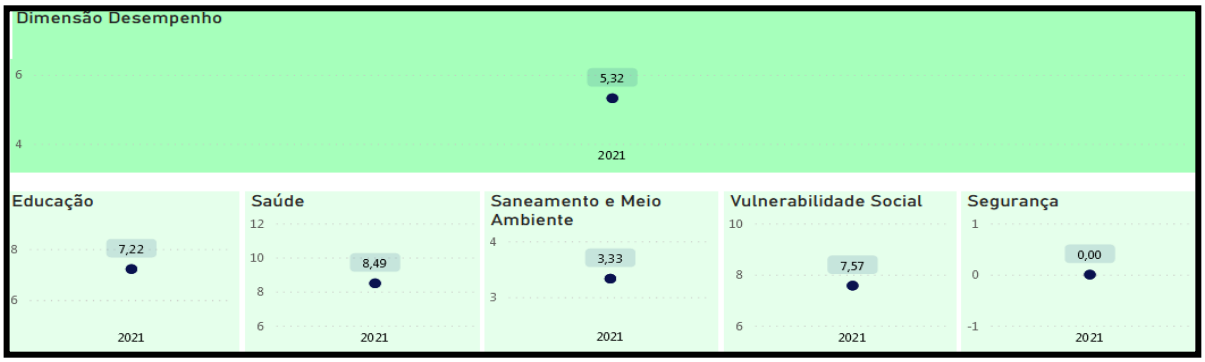
Gráfico 05: Painel da Dimensão Gestão IGM/CFA – Nova Candelária/RS.



Fonte: Conselho Federal de Administração, 2021.

c) Dimensão Desempenho

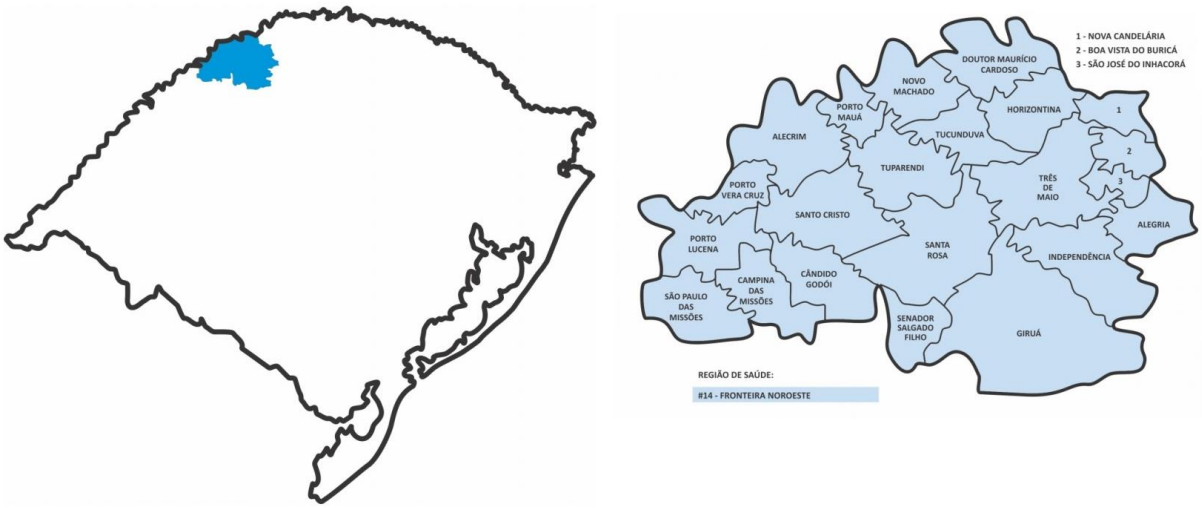
Gráfico 06: Painel da Dimensão Desempenho IGM/CFA – Nova Candelária/RS.



Fonte: Conselho Federal de Administração, 2021.

2.12 Infraestrutura de Serviços de Saúde

Localizado na Macrorregião Missioneira, o município de Nova Candelária faz parte da 14ª Coordenação Regional de Saúde – Fronteira Noroeste. A Região 14 – Fronteira Noroeste, que compreende a 14ª Coordenadoria Regional de Saúde de Santa Rosa, é composta pelos seguintes 22 municípios: Alecrim, Alegria, Boa Vista do Buricá, Campina das Missões, Cândido Godói, Dr. Maurício Cardoso, Giruá, Horizontina, Independência, Nova Candelária, Novo Machado, Porto Lucena, Porto Mauá, Porto Vera Cruz, Santa Rosa, Santo Cristo, São José do Inhacorá, São Paulo das Missões, Senador Salgado Filho, Três de Maio, Tucunduva, Tuparendi, conforme figura 45 abaixo.



Fonte: 14ª Coordenadoria Regional de Saúde, 2021.

Figura 45: Mapa dos Municípios da 14ª região de Saúde.

A população total da Região 14 - Fronteira Noroeste no ano de 2017 era: 233.741 habitantes. Enquanto a população da Macrorregião Missioneira no mesmo período era de 911.715 habitantes.

A Atenção Primária em Saúde (APS)/Atenção Básica (AB) é a principal porta de entrada e centro de comunicação das Redes de Atenção à Saúde (RAS), coordenadora do cuidado e ordenadora das ações e serviços disponibilizados na rede.

Na Região 14 a cobertura de Equipes Saúde da Família (ESF) é de 92,51%. No total de 22 municípios da região, 20 destes tem cobertura de ESF de 100%, 2 municípios não possuem este índice. Os índices de cobertura de Saúde Bucal são consideravelmente discrepantes entre os municípios que a compõem esta Região de Saúde. Os Núcleos Ampliados de Apoio à Saúde da Família e Atenção Básica (NASF AB), constituídos por diferentes profissionais estão presentes em 16 dos 22 municípios da Região 14. O município de Nova Candelária possui 1 NASF AB Tipo 3.

O programa Primeira Infância Melhor - PIM atua na promoção do desenvolvimento integral da primeira infância, nos aspectos físicos, emocionais, intelectuais e sociais. Tem como objetivo orientar as famílias, a partir de sua cultura e experiência, para que promovam o desenvolvimento integral de suas crianças, da gestação até os 6 anos de idade.

Na Região 14 de Saúde, 14 municípios aderiram ao programa: Alecrim, Alegria, Boa Vista do Buricá, Cândido Godói, Giruá, Horizontina, Independência, Porto Lucena, Porto Mauá, Porto Vera Cruz, Santa Rosa, São Paulo das Missões, Senador Salgado Filho, Tucunduva.

A Região 14 em sua estrutura de atenção primária à saúde possui, as seguintes coberturas:

Tabela 19: Coberturas de Atenção Primária – 14ª Coordenadoria Regional de Saúde.

Município	Cobertura de Estratégia de Saúde da Família	Cobertura populacional estimada pelas equipes básicas de Saúde Bucal	Cobertura populacional estimada pelas equipes de Atenção Básica	Equipe de Atenção Básica Prisional	Equipe de Saúde Quilombola	Núcleo Ampliado de Saúde da Família (NASF)	Nº de Famílias em situação de risco e vulnerabilidade atendidas em seu domicílio semanalmente pelo PIM	Proporção de Salas de Vacina com alimentação mensal no Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI), por município
Alecrim	100,00%	100,00%	100,00%			1 NASF 2	40	1
Alegria	85,46%	96,94%	96,94%			1 NASF 3	80	1
Boa Vista do Buricá	100,00%	51,40%	100,00%			1 NASF3	60	1
Campina das Missões	100,00%	100,00%	100,00%					1
Cândido Godói	100,00%	100,00%	100,00%			1 NASF3	160	1
Doutor Mauricio Cardoso	100,00%	100,00%	100,00%			1 NASF3		1
Giruá	100,00%	100,00%	100,00%		1 Equipe	1 NASF 1	120	1
Horizontina	100,00%	74,74%	100,00%			1 NASF 1	140	1
Independência	100,00%	100,00%	100,00%			1 NASF 3	40	1
Nova Candelária	100,00%	100,00%	100,00%			1 NASF3		1
Novo Machado	100,00%	100,00%	100,00%			1 NASF3		1
Porto Lucena	100,00%	100,00%	100,00%			1 NASF3	60	1
Porto Mauá	100,00%	100,00%	100,00%			1 NASF3	40	1
Porto Vera Cruz	100,00%	0,00%	100,00%				20	1
Santa Rosa	86,10%	81,87%	80,43%	Tipo II		2NASF1	200	18
Santo Cristo	100,00%	24,13%	100,00%	Tipo I				1
São José do Inhacorá	100,00%	99,00%	99,00%			1 NASF3		1
São Paulo das Missões	100,00%	51,17%	58,84%				40	1
Senador Salgado Filho	100,00%	100,00%	100,00%			1 NASF 3	60	1
Três de Maio	100,00%	100,00%	100,00%			1 NASF 1		1
Tucunduva	100,00%	60,39%	100,00%				80	1
Tuparendi	100,00%	100,00%	100,00%					1
Total CRS	92,51%	82,70%	92,52%				1140	39

Fonte: E-sus, 2019; BI SES/RS, 2019.

O município de Nova candelária possui 100% de Cobertura de estratégia de Saúde da Família, Saúde Bucal e Atenção Básica.

A vigilância laboratorial em entomologia, na área de atuação da 14ª CRS, possui 1 laboratório regional, localizado no município de Santa Rosa, na sede da 14ª CRS, 1 intermunicipal em Santo Cristo e 2 municipais, 1 em Santa Rosa e 1 em Três de Maio. A maior demanda é a análise de larvas de culicídios para identificação do vetor de arboviroses, Aedes aegypti.

O Laboratório utiliza o Sistema Gerenciador de Ambiente Laboratorial (GAL). Este sistema informatizado foi desenvolvido para Laboratórios de Saúde Pública, sendo aplicado aos exames e ensaios de amostras de origem humana, animal e

ambiental, com padrão nacional, sendo desenvolvido de acordo com os protocolos do Ministério da Saúde.

A principal atividade realizada pelo Laboratório Regional é o monitoramento da qualidade da água para consumo humano no âmbito dos municípios da Região 14. São analisadas amostras de todas as formas de abastecimento, coletivas ou individuais, na área urbana ou rural, de gestão pública ou privada.

O monitoramento da qualidade da água para consumo humano integra o Sistema de Vigilância em Saúde da Secretaria Estadual da Saúde, o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água -VIGIÁGUA e o Programa Estadual de Monitoramento dos Teores de Fluoreto em amostras de Águas para Consumo Humano. Este último tem como objetivo a vigilância do teor de fluoreto na água distribuída à população pela rede de abastecimento público, visando o benefício proporcionado pelo íon flúor para a saúde bucal, na prevenção e na diminuição da severidade da doença cárie dentária.

As análises de água incluem ensaios físico-químicos, organolépticos e microbiológicos. A análise físico-química avalia a presença adequada de níveis de fluoreto, enquanto a organolética avalia o grau de turbidez da água. Na microbiologia, são realizados ensaios para a identificação de coliformes totais e *Escherichia coli*.

A Região 14 do Estado do Rio Grande do Sul possui um total de 14 hospitais, sendo sete (7) hospitais locais (Alecrim, Boa Vista do Buricá, Cândido Godói, Porto Lucena, São Paulo das Missões, Tucunduva e Tuparendi); cinco (5) microrregionais (Campina das Missões, Giruá, Santo Cristo, Horizontina, Três de Maio) e um (1) Hospital Macro Regional (Santa Rosa – Hospital de Caridade de Santa Rosa) e um (1) Regional (Santa Rosa – antigo Hospital ABOSCO, atualmente administrado pelo Hospital de Caridade de Santa Rosa – endereço complementar). Possui ainda três (3) Unidades de Pronto Atendimento (PADU) nos municípios de: Doutor Maurício Cardoso; Alegria e São José do Inhacorá.

No município, a Secretaria Municipal de Saúde é responsável pela prestação de assistência integral na saúde. Oferece atendimento à população em uma Unidade Básica de Saúde cadastrada junto ao Sistema Único de Saúde, centralizada, localizada na Sede do município, com uma área de construção 600 m² de construção, com 03 (três) consultórios médicos, 01 (um) consultório odontológico, 01 (uma) sala de procedimentos, 01 (uma) farmácia, 01 (uma) sala de esterilização, 01 (uma) sala de vacinas, 01 (uma) sala de reuniões, 01 (uma) sala de espera, 01 (uma) sala de acolhimento/triagem, 01 (uma) sala de observação, 01 (uma) sala para atendimento psicológico, 01 (uma) sala para atendimento nutricional, 01 (uma) sala para a agente de combate às endemias, 01 (uma) sala para a vigilância sanitária, recepção e Secretaria. A unidade é aberta às 07:30 horas da manhã, até 17:00 horas.

A Unidade Básica de Saúde conta com os serviços de 02 Médicos Clínicos Gerais, 01 Ginecologista, 01 Pediatra, 01 Odontólogo, 02 Enfermeiras, 01 Auxiliar de Enfermagem, 02 Técnicos de Enfermagem, 01 Auxiliar de Consultório Dentário, 01 Nutricionista, 01 Psicóloga, 01 Farmacêutica, 01 Auxiliar de Farmácia, 01 Agente de Endemias, 01 Fiscal Sanitário, 01 Recepcionista, 5 Agentes Comunitários de Saúde, 04 Motoristas, 01 Diretora do Serviço de Saúde e 01 Gestora Municipal de Saúde.

O município promove os programas provenientes do Ministério da Saúde, como: Programa de cadastramento e acompanhamento de todos os Hipertensos e Diabéticos através do Hiperdia; Programa Nacional de Imunizações; Programa Municipal de Saúde Bucal; Programa Saúde da Mulher; Programa de Saúde da Família – ESF com Equipe de Saúde Bucal; Programa Municipal de Combate às Endemias; Programa Municipal de Próteses Dentárias; Programa Municipal de Controle de Doenças Diarreicas e Respiratórias; Programa de Saúde do Trabalhador; Programa de Controle de Doenças Infectocontagiosas; Programa de Vigilância Sanitária e Programa de Saúde do Trabalhador.

Possui 1 equipe do NASF (Núcleo Ampliado de Saúde da Família e Atenção Básica) e desenvolve inúmeras ações constantes em saúde mental.

Tabela 20: Programas de Saúde do Município.

Agentes de Saúde	Programa Saúde da Família		Programa de Agente Comunitário de Saúde	
	Equipes	Agentes	Equipes	Agentes
MUNICÍPIO	**01**	**05**	**00**	**00**

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

O trabalho realizado pela equipe da Unidade de Saúde da ESF – Estratégia de Saúde da Família - visa, além do atendimento a demanda espontânea e o atendimento ao seu território de responsabilidade, a organizar a atenção a algumas áreas e/ou grupos de população considerados de maior risco ou de interesse epidemiológico através de programas.

A Assistência Farmacêutica Municipal de Saúde está organizada de acordo com a Política Nacional de Medicamentos e a Política Nacional de Assistência Farmacêutica.

A Secretaria Municipal de Saúde tem convênio com o Hospital de Caridade de Boa Vista do Buricá, a fim de garantir assistência médica a população nas 24hs, através do pagamento de Plantão Médico, além da compra de serviços de cirurgias, clínica médica, procedimentos ambulatoriais, de enfermagem, radiologia e radiodiagnóstico, e ainda, avaliações médicas especializadas e, através de Convênio com o Hospital São Vicente de Paulo, garante a população a realização de cirurgias e o serviço de obstetrícia, as quais não são realizadas no Hospital de Boa Vista do Buricá.

Através de Convênio com os Laboratório Führ e São Lucas, realiza a compra de serviços laboratoriais. Também possui convênio com Consórcio Intermunicipal de Saúde do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul para compra de serviços médicos especializados, exames diagnósticos de média complexidade e medicamentos.

Em relação as internações no ano de 2020, foram 1.127 dias de permanência por ano; 276 internações hospitalares e 9 óbitos. A taxa de mortalidade foi de 3,26.

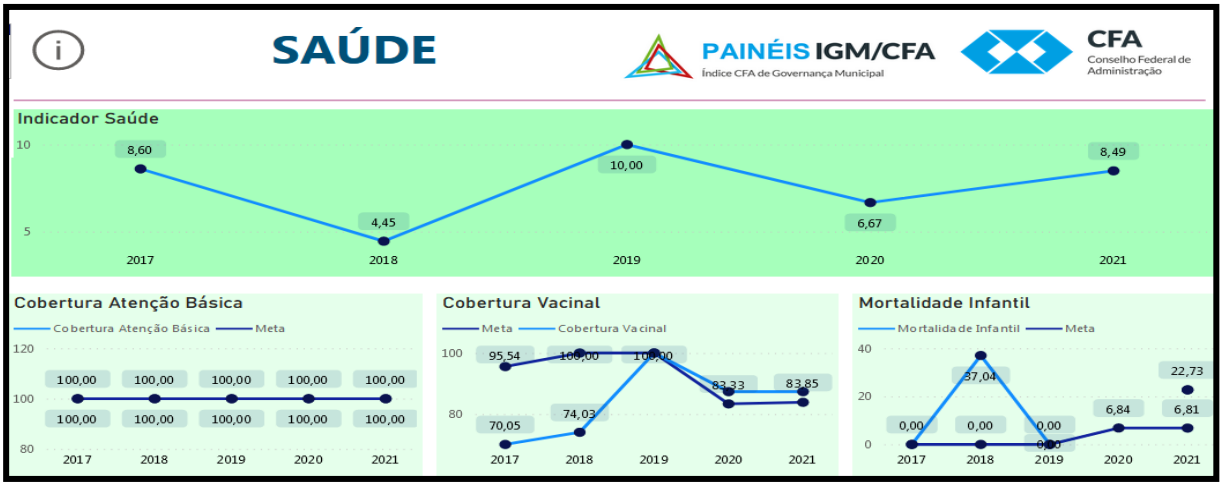
No setor da Vigilância em Saúde abrange as ações de vigilância, promoção, prevenção e controle de doenças e agravos à saúde, devendo constituir espaço de articulação de conhecimentos e técnicas. Os componentes da Vigilância em Saúde são: vigilância epidemiológica, vigilância sanitária, vigilância ambiental em saúde e vigilância da saúde do trabalhador.

No aspecto referente à Vigilância Sanitária, a Secretaria Municipal de Saúde executa os serviços vigilância de alimento e nutrição, e de saneamento básico, de saúde do trabalhador, e colabora na fiscalização das agressões ao meio ambiente que tenham repercussão à saúde humana e atuar junto aos órgãos competentes para controlar e fiscalizar os procedimentos dos serviços de saúde.

O monitoramento da qualidade da água para consumo humano é realizado através do Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano – VIGIÁGUA por meio de coletas e análise em sistemas e fontes alternativas de água. As ações deste setor são desenvolvidas em conjunto com outros órgãos como Secretaria do Meio Ambiente e Educação, UBS e outros. Dentre as ações da vigilância sanitária, cabe fiscalizar e orientar estabelecimentos geradores de resíduos em geral; trabalhar melhorias como o auxílio da frota, os sistemas de informação, atividade de educação sanitária para população, através dos meios de comunicação.

O Indicador de Saúde do índice de Governança Municipal, apresenta no gráfico abaixo, a evolução dos serviços para a cobertura da Atenção Básica, Vacinal e Mortalidade Infantil para os domicílios particulares permanentes. Para 2017 o índice foi de 8,60; 2018 este índice foi para 4,45, já em 2019 o índice evoluiu para 10,0. Em 2020 o índice foi de 6,67 e para 2021 o índice avançou para 8,49.

Gráfico 07: Indicador de Saúde, Cobertura Atenção Básica, Cobertura Vacinal e Mortalidade Infantil no município de Nova Candelária/RS – 2017 - 2021.



Fonte: Conselho Federal de Administração, 2021.

2.13 Prestação dos Serviços de Saneamento Básico: infraestrutura

O COREDE Fronteira Noroeste apresenta boa disponibilidade de recursos hídricos, contando com uma malha hidrográfica superficial formada por rios e arroios da sub-bacia coletora do Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo, integrante da Bacia do Uruguai. Os contribuintes que formam essa Bacia e drenam o território diluem os despejos dos esgotos dos núcleos urbanos, indústrias e agroindústrias locais e recebem contaminantes oriundos das atividades agrícolas e pecuárias, principalmente na forma de resíduos de fertilizantes e agrotóxicos e também dejetos originários da criação de animais.

Nesse COREDE, os serviços de água e esgoto são prestados pela Companhia Rio-grandense de Saneamento (CORSAN) em quinze dos vinte municípios.

Os dados do Censo Demográfico 2010, demonstram que o COREDE apresenta, em média, 89,6% dos domicílios ligados à rede geral de água, percentual acima das médias do Estado e do Brasil. Porém, ao examinar as taxas dos municípios, constata-se que as mesmas variam, o que demonstra uma oscilação na prestação desse serviço e a necessidade de esforço para atingir sua universalização. Esses dados indicam, também, que persistem outras formas de

abastecimento nos domicílios do COREDE, como a utilização de poço ou nascente na propriedade ou fora dela, rio, açude e lago.

Ainda segundo dados do Censo Demográfico 2010, o COREDE apresenta, em média, 28,35% dos domicílios com banheiro ou sanitário ligado à rede geral ou fossa séptica, percentual inferior à média do Estado e do Brasil. No entanto, ao examinar as taxas dos municípios de forma isolada, constata-se que as mesmas apresentam variação.

Em relação à coleta de lixo por serviço de limpeza ou caçamba, a taxa média do COREDE é de 75%, abaixo das taxas médias do Estado e do Brasil. A prestação desse serviço atinge valores entre 32,2% a 95,9%, condição que salienta a necessidade de orientar as ações para atingir sua universalização, principalmente nas áreas consideradas de difícil acesso. É importante destacar que a gestão dos resíduos sólidos costuma ser um problema para os pequenos municípios, em especial no que tange ao manejo e à disposição final.

A coleta seletiva domiciliar em muitos municípios não foi institucionalizada, porém, de forma informal, a maioria dos municípios do COREDE realiza a separação, condição que colabora para diminuir os volumes destinados aos aterros sanitários. É importante ressaltar que persistem ainda, em quase todos os municípios, práticas inadequadas como: queima ou enterro de resíduos na propriedade; depósito em terreno baldio ou logradouro; lançamento em cursos d’agua ou outro destino.

De acordo com o IBGE (2010) e FEEDADOS (2010) a população residente total em 2010 era de 2.751 pessoas, sendo 709 habitantes na área urbana e 2.042 habitantes na área rural. O número total de domicílios particulares permanentes em 2010 era de 1.000 domicílios, destes, 914 domicílios estavam ocupados; 86 domicílios não estavam ocupados; 264 domicílios eram urbanos e 650 domicílios eram rurais.

Está demonstrado que dos 914 domicílios (área urbana e rural, 2010), 898 domicílios possuíam abastecimento de água, com rede geral. Dos domicílios particulares permanentes, 909 domicílios possuíam banheiro ou sanitário de uso exclusivo. Em relação à destinação dos resíduos sólidos domiciliares, tinha-se 639 domicílios particulares permanentes com lixo coletado.

O Indicador de Saneamento e Meio Ambiente do índice de Governança Municipal, na área urbana, apresenta no gráfico abaixo, a evolução dos serviços para os domicílios particulares permanentes. Para 2017 o índice foi de 3,33; este índice se manteve permanentemente até 2021 de 3,33.

Gráfico 08: Percentual de domicílios da área urbana com acesso à rede de abastecimento de água, à coleta e tratamento de esgoto no município de Nova Candelária/RS – 2017 - 2021.

Fonte: Conselho Federal de Administração, 2021.

Segundo painel IGM/CFA – Saneamento e Meio Ambiente, o percentual de domicílios com acesso a água é de 100,0% (urbano e rural) e não há coleta e tratamento de esgoto.

2.14 Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado

O saneamento ambiental é conceituado como (FUNASA, 2007, p.14) conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar a salubridade ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição

sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializados, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural.

Como uma forma de sistematizar as relações entre saneamento ambiental e saúde pública foi proposta uma classificação das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI). Essa classificação, proposta por Cairncross e Feachem (1993), relaciona as enfermidades a água, excretas e lixo, sendo apresentadas na tabela 21, 22 e 23.

Tabela 21: Classificação ambiental das infecções relacionadas com a água.

Categoria	Vias de Transmissão	Infecção
Feco-oral	Ingestão de água Contato com a água	Diarréias e disenterias, Disenteria amebiana, Balantidíase, Enterite campylobacteriana, Cólera, Criptosporidiose, Diarréia por Escherichia coli, Giardíase, Diarréia por rotavírus, Salmonelose, Shigelose (disenteria bacilar) Yersinose, Febres entéricas Febre tifóide Febre paratifóide, Poliomelite Hepatite A Leptospirose.
Relacionadas com a higiene	Infecções da pele e dos olhos e outras.	Doenças infecciosas da pele, Doenças infecciosas dos olhos, Tifo transmitido por pulgas, Febre recorrente transmitida por pulgas.
Baseada na água	Penetração na pele Ingestão.	Esquistossomose, Difilobotríase e outras infecções por helmintos.
Transmissão por inseto vetor	Picadura próxima à água. Procriam na água.	Doença do sono, Filariose, Malária, Arboviroses, Febre amarela, Dengue, Leishmaniose.

Fonte: adaptado de FUNASA (2010).

Tabela 22: Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas.

Categoria	Infecção	Via dominante de transmissão	Principais medidas de controle
Doenças feco-orais não bacterianas	Enterobiase Infecções enteroviróticas Himenolepíase Amebíase Giardíase	Pessoal Doméstica	Abastecimento doméstico de água, Educação sanitária, Melhorias habitacionais, Instalação de fossas.

Doenças feco-orais bacterianas	Febre entéricas: tifóide e paratifóide Diarréias e disenterias: cólera, diarréia por *E.coli*, disenteria bacilar, enterite, ampylo-bacteriana, salmonelose, shigelose, yersinose	Pessoal Doméstica Água Alimentos	Abastecimento doméstico de água, Educação sanitária, Melhorias habitacionais, Instalação de fossas, Tratamento de excretas antes do lançamento ou do reuso.
Helmintos do solo	Ascaridíase Tricuríase Ancilostomíase Estrongiloidíase	Jardins Campos Culturas agrícolas	Instalação de fossas, Tratamento de excretas antes da aplicação no solo.
Teníases	Teníases	Jardins Campos Pastagens	Instalação de fossas, Tratamento de excretas, antes da aplicação no solo Cozimento, inspeção de carnes.
Helmintos hídricos	Esquistossomose e outras doenças provocadas por helmintos	Água	Instalação de fossas. Tratamento de excretas antes do lançamento da água, Controle do reservatório animal.
Doenças transmitidas por insetos	Filariose e todas as infecções mencionadas nas categorias anteriores, dos quais moscas e baratas podem ser vetores	Vetores locais contaminados por fezes, nos quais insetos se procriam	Identificação e eliminação dos locais de adequados para procriação.

Fonte: adaptado de FUNASA (2010).

Tabela 23: Classificação das enfermidades infectoparasitárias relacionadas com resíduos e medidas de controle sanitário.

Categoria	Doença	Controle
Doenças relacionadas com os insetos vetores	Infecções excretadas transmitidas por moscas ou baratas Filariose Tularemia	Melhoria do acondicionamento e da coleta de lixo. Controle de insetos.
Doenças relacionadas com os vetores roedores	Peste, Leptospirose, demais doenças relacionadas à moradia, à água e aos excretas, cuja transmissão ocorre por roedores	Melhoria do acondicionamento e da coleta do lixo. Controle de roedores.

Fonte: FUNASA (2010).

As categorias de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI), segundo a FUNASA (2010) foram definidas em função da forma de transmissão da doença, bem como das principais estratégias para seu

controle. Costa *et al.* (2002), em seus estudos, definiu saneamento ambiental inadequado como a falta ou a insuficiência dos serviços públicos de saneamento ambiental e as precárias condições de habitação.

2.15 Rede Viária Municipal e Pavimentação

Conforme informações da Prefeitura Municipal (2022), o município possui um total de **203.937 m de extensão de vias urbanas**, divididas em:

- 179.983 m Estradas interior não pavimentadas;
- 3.073 m Rodovia Estadual pavimentada com asfalto;
- 13.621,00 m de ruas com pavimentação asfáltica;
- 339,00 m de ruas com pavimentação de calçamento;
- 6.921,00 m de ruas sem pavimentação.

Tabela 24: Resumo geral da Rede Viária Municipal.

Descrição Comprimento (metros)
Estradas Vicinais: 179.983
Rodovia Estadual: 3.073
Vias Urbanas: 20.881
Comprimento da Rede Viária: 203.937

Fonte: Plano Municipal Ambiental de Nova Candelária, 2022.

2.16 Energia

De acordo com o Balanço Energético 2013 da Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE), o Fronteira Noroeste posiciona-se em décimo sexto lugar entre os COREDEs do Estado no que diz respeito ao consumo de energia, que é de 440.216.464 kWh, 1,60% do total estadual. O atendimento domiciliar urbano é alto em quase toda a Região, atingindo 98%, e o domiciliar rural está, no geral, acima da média estadual.

Os municípios são atendidos em sua totalidade pela empresa Rio Grande Energia S.A. (RGE) e segundo o Estudo de Desenvolvimento Regional e Logística do RS (Rumos 2015), em 2004, havia gargalos de suprimento de energia nas várias

linhas de transmissão que atravessam a Região, mesmo com os baixos consumos registrados, sendo que constava haver falhas de atendimento energético que ultrapassavam os padrões aceitáveis.

O Município de Nova Candelária também é atendido pela empresa Rio Grande Energia S.A. (RGE). No consumo de energia elétrica, em números absolutos, os três setores que mais consomem energia elétrica são: área rural, seguido pelo setor industrial e área residencial. Com relação ao consumo de energia elétrica, de acordo com a Feedados (2018), o município apresentou um total de consumo em de 9.625 MWh.

Tabela 25: Distribuição do consumo de energia elétrica no município de Nova Candelária, segundo Feedados – 2018.

Setor Público (MWh)	Rural (MWh)	Residencial (MWh)	Outros (MWh)	Industrial (MWh)	Comercial (MWh)	Total (MWh)
922	4.493	1.448	0	2.257	504	9.625

Fonte: FEEDADOS, Energia Elétrica, 2018.

2.17 Comunicações

No que diz respeito às comunicações, de acordo com o Censo 2010 e o Departamento de Planejamento Governamental do RS, enquanto as médias estaduais de domicílios com acesso à internet são de 33,9%, com celulares, de 90,7%, e com telefonia fixa, de 39,3%, os índices do Fronteira Noroeste são, na mesma ordem de citação, 27,3%, 90,5% e 20,3%, posicionando-se, com exceção do percentual de domicílios com celulares, bem abaixo das médias estaduais.

Neste contexto, o município dispõe de 1 (um) estúdio auxiliar de Rádio de alcance local. Conta ainda com provedor de internet, rádios e jornais regionais e outros de circulação estadual. Possui telefonia fixa e privada; acesso a TV e conexão de internet fixa e móvel.

Tabela 26: Meios de Comunicação no Município.

Comunicação		
Identificação	**Quantidade**	**Descrição**
COMUNICAÇÃO	00	Jornal
	01	Estudio Auxiliar de Rádio
	50	Telefonia fixa em serviço/total
	00	TV a cabo
	679	Acesso à internet

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2022.

2.18 Transporte

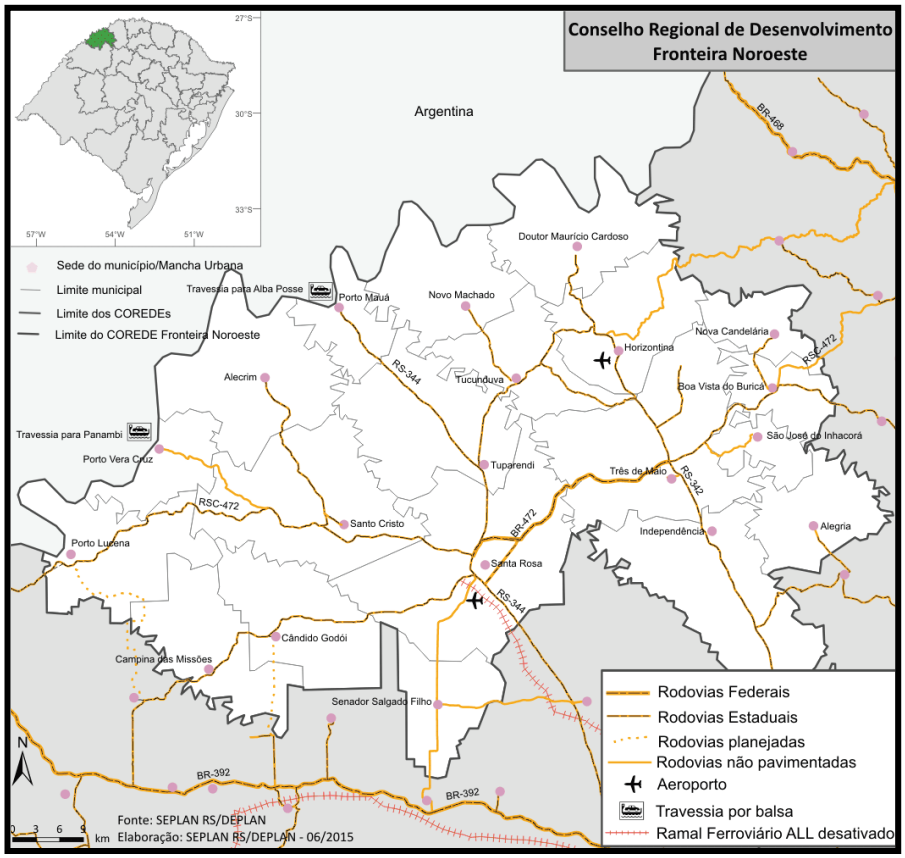
O COREDE Fronteira Noroeste concentra 1,9% da população do Estado e apresenta uma rede urbana relativamente bem distribuída, onde o núcleo principal (Santa Rosa) concentra 33,7% da população total. A circulação de mercadorias é feita através do modal rodoviário, com alguma participação dos modais aéreo e hidroviário.

O modal rodoviário no COREDE Fronteira Noroeste converge para Santa Rosa. A BR-472, com trecho sem pavimentação entre Boa Vista do Buricá e Humaitá, liga a Região a Três Passos e a Frederico Westphalen, no sentido oeste-leste. A RS-344 realiza a ligação do COREDE com Santo Ângelo e Cruz Alta, e a RS-342 faz a ligação com Ijuí e Cruz Alta, no sentido norte-sul. O modal rodoviário de cargas transporta produtos locais em direção aos terminais rodoferroviários de Ijuí e Santo Ângelo, mas grande parte continua por rodovia em direção aos centros consumidores ou aos portos de Rio Grande e Porto Alegre.

Quanto ao modal ferroviário, o ramal da América Latina Logística (ALL), os terminais de grãos e fertilizantes de Santa Rosa e da vizinha Santo Ângelo voltaram a fazer a interligação da Região com a base operacional em Cruz Alta. O modal aéreo conta com um aeroporto público em Santa Rosa e um aeroporto municipal em Horizontina. Não há hidrovias estruturadas na Região, mas o Rio Uruguai é utilizado para a travessia de pessoas, veículos e cargas em dois pontos do Corede: entre

Porto Mauá (Brasil) e Alba Posse (Argentina) e entre Porto Vera Cruz (Brasil) e Panambi (Argentina). O modal dutoviário é inexistente no Corede.

A figura abaixo demonstra a infraestrutura de transportes disponível no COREDE e suas articulações.



Fonte: SEPLAN/RS, 2015.

Figura 46: Mapa da Infraestrutura de transportes no COREDE Fronteira Noroeste.

Atualmente, as rodovias asfaltadas disponíveis atendem à demanda da Região, marcada pelas grandes distâncias da Capital, dos portos e dos principais centros consumidores do Estado e do País.

A nível local, conforme informações da Prefeitura Municipal, o município não possui serviço de transporte público, visto que o índice de habitantes é relativamente baixo, conforme mostra tabela abaixo, com números e descrição dos tipos de transportes no município.

Tabela 27: Números e descrição dos tipos de transportes no Município.

Transportes		
Identificação	**Quantidade**	**Descrição**
VEÍCULOS	1.882	Por passageiro
	246	Por carga
	152	Outros
	2.280	Nº de veículos registrados/total

Fonte: Feedados, 2018.

2.19 Segurança

A segurança de uma região vai desde a preservação da ordem pública e o estabelecimento de políticas de controle da criminalidade e da violência, até a construção de um projeto de desenvolvimento social que busque melhorar a qualidade de vida por meio da inclusão social. Neste sentido, de acordo com o Perfil Socioeconômico da Região, os indicadores criminais mostram que o Corede Fronteira Noroeste tem índices razoáveis de segurança, mas enfrenta problemas com entorpecentes e tráfico de drogas, de infraestrutura e de defasagem no número de efetivos.

Em termos de segurança, o município conta uma Corporação da Brigada Militar. Não há Delegacia e nem Corporação de Bombeiros. Quanto aos serviços de excepcionalidade climática, o município atua em parceria com o serviço comunitariamente da Defesa Civil Municipal.

Tabela 28: Números e descrição das instituições de segurança no Município.

Segurança		
Identificação	**Quantidade**	**Descrição**
SEGURANÇA	**01**	Brigada Militar
	00	Bombeiros
	00	Delegacia da Polícia

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

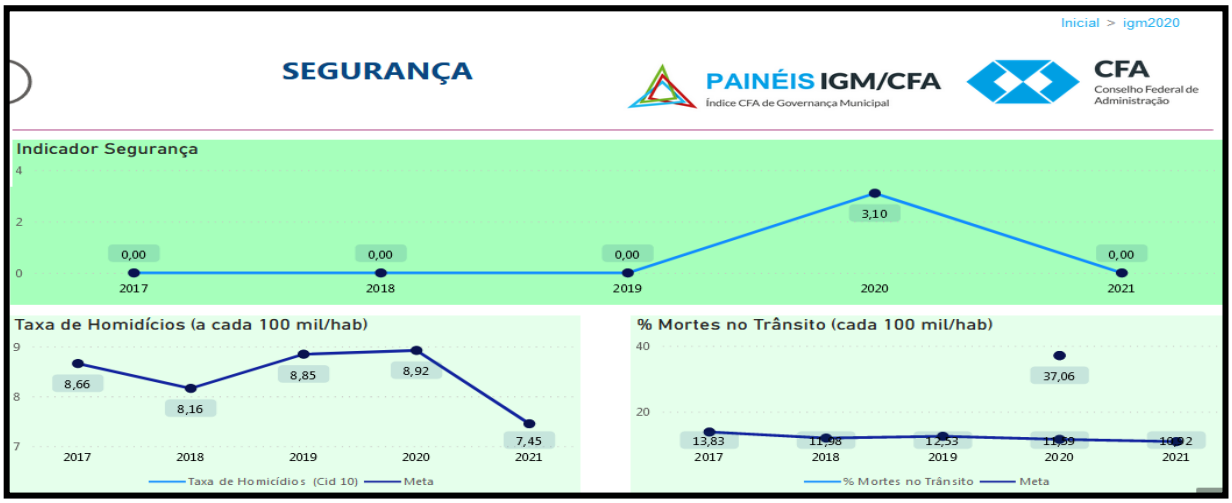
Em seguida, apresentamos números relacionados a outros indicadores relacionados a questão da segurança no contexto do município:

Tabela 29: Números de indicadores criminais e violência contra a mulher – Município de Nova Candelária/RS.

Indicadores Criminais	
Delitos Relacionados à Armas e Munições	00
Entorpecentes - Posse	00
Entorpecentes - Tráfico	00
Estelionato	00
Furto de Veículo	02
Furtos	14
Homicídio Doloso	00
Latrocínio	00
Roubo de Veículo	00
Roubos	01
Violência Contra a Mulher	
Ameaça	05
Estupro	00
Feminicídio Consumado	00
Feminicídio Tentado	00
Lesão Corporal	01

Fonte: Feedados, 2018.

Gráfico 09: Painel de Segurança (IGM-CFA) – indicador Segurança – Município de Nova Candelária/RS.



Fonte: Conselho Federal de Administração, 2021.

No Painel de Segurança (IGM-CFA), o indicador para o município é de 0,00 (2021). Para tanto, foi avaliado a Taxa de Homicídios, mensurando o número de homicídios ocorridos no município a cada 100 mil habitantes, considerando o número de ocorrências (CID10 [X85-Y09 e Y35-Y36]) dividido pela população,

multiplicado por 100.000. Já com relação da Mortes no Trânsito, foi mensurado o número de mortes no trânsito ocorridas no município a cada 100 mil habitantes, levando em conta o número de ocorrências (CID10 [CID-BR-10:104]) dividido pela população multiplicado por 100.000, tendo como fonte o DATASUS.

2.20 Cultura, Turismo e Lazer

O Município de Nova Candelária chama a atenção de quem por aqui passa, principalmente devido a sua beleza e organização. Pequeno, organizado, limpo e com uma arquitetura que impressiona, é destaque em diversos setores, como por exemplo, na agricultura, no empreendedorismo e em suas boas administrações.

Nova Candelária, uma cidade que se orgulha em encantar seus moradores e turistas. Ao chegar à Nova Candelária você será envolvido pelo encanto da cidade. As ruas floridas, a preocupação com o meio ambiente e com a cultura, estampada na arquitetura de suas casas, moldam o charme desta maravilhosa cidade. Situada na região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Nova Candelária é conhecida como a **“Capital da Suinocultura”** e a **“Terra da Schweinfest”.**

O Município de Nova Candelária se mantém destaque no ranking dos maiores abatedores de suínos do estado e a Schweinfest faz parte das comemorações de aniversário de Nova Candelária (RS) e, apresenta a suinocultura do município.

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.
Figura 47: Registros fotográficos da Schweinfest realizada anualmente no município.

CAPÍTULO 3 - SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

3.1 Legislação Federal

A tabela abaixo apresenta as principais leis e decretos federais relacionados ao saneamento ambiental. A tabela foi estruturada considerando os quatro eixos temáticos do saneamento: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 30: Legislação federal aplicável ao saneamento básico.

Legislação	Especificações
Abastecimento de Água Potável	
Lei Federal nº 9.433 08 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Decreto n˚ 5.440 04 de maio de 2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Portaria n˚ 2.914 12 de dezembro de 2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Esgotamento Sanitário	
Lei Federal nº 11.445 05 de janeiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis Federais nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979; nº 8.036, de 11 de maio de 1990; nº 8.666, de 21 de junho de 1993; nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei Federal nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Decreto Federal nº 7.217 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei Federal nº 11.445, de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.

Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	
Lei n˚6.938 31 de agosto de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
Lei n˚ 7.802 11 de julho de 1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e dá outras providências.
Lei n˚9.605 12 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
Lei 9.795 27 de abril de 1999	Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei n˚ 9.974 06 de junho de 2000	Altera a Lei n˚ 7.802, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e dá outras providências.
Decreto n˚ 4.581 27 de janeiro de 2003	Promulga emendas da IX à Convenção de Basiléia sobre o Controle do Movimento Transfronteiriço de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
Lei n˚ 11.107 06 de abril de 2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Decreto n˚ 5.940 25 de outubro de 2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.
Decreto n˚ 7.217 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei Federal nº 11.445 (2007).
Lei n˚ 12.305 02 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.
Decreto n˚ 7.404 23 de dezembro de 2010	Regulamenta a Lei Federal nº 12.305 (2010).
Decreto n˚ 7.405 23 de dezembro de 2010	Institui o Programa Pró-Catador.
Decreto n˚ 7.619 21 de novembro de 2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do imposto sobre produtos industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos.

Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	
Lei nº 10.257 10 de julho de 2001	Estatuto da Cidade - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei Federal nº 11.445 05 de janeiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis Federais nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979; nº 8.036, de 11 de maio de 1990; nº 8.666, de 21 de junho de 1993; nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei Federal nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Decreto nº 7.217 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei nº 11.445.

Fonte: Leis Federais, 2021.

3.2 Legislação Estadual

A tabela abaixo apresenta as principais leis e decretos estaduais relacionados ao saneamento ambiental. A tabela foi estruturada de forma semelhante à apresentada no item sobre legislação federal.

Tabela 31: Legislação Estadual aplicável ao saneamento básico.

Legislação	Especificações
Abastecimento de Água Potável	
Lei Estadual nº 10.350 30/12/1994	Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.
Esgotamento Sanitário	
Lei Estadual nº 12.037	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.
Resolução Consema nº 128 07 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a fixação de Padrões de Emissão de Efluentes Líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul.
Resolução Consema nº 129 07 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a definição de critérios e padrões de emissão para toxicidade de efluentes líquidos lançados em águas superficiais do Estado do Rio Grande do Sul.
Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	
Lei n° 9.493 07 de janeiro de 1992	Considera a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas, de relevância social e de interesse público.
Lei n° 9.921 27 de julho de 1993	Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do estado e dá outras providências.

Lei n˚ 10.099 07 de fevereiro de 1994	Dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde e dá outras providências.
Lei n˚ 11.091 23 de setembro de 1997	Dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados (Alterada pela Lei 11.187).
Lei n˚ 11.187 07 de julho de 1998	Dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais.
Lei n˚ 11.520 03 de agosto de 2000	Institui o Código Estadual de Meio Ambiente do estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.
Resolução Consema n˚ 02 17 de abril de 2000	Dispõe de norma sobre o licenciamento ambiental para co-processamento de resíduos em fornos de clínquer.
Resolução Consema n˚ 09 25 de outubro de 2000	Dispõe sobre a norma para o licenciamento ambiental de sistemas de incineração de resíduos provenientes de serviços de saúde, classificados como infectantes e dá outras providências.
Resolução Consema n˚ 17 17 de dezembro de 2001	Estabelece diretrizes para a elaboração e apresentação de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.
Lei n˚ 12.114 05 de julho de 2004	Proíbe a comercialização de pneus usados importados e dá outras providências.
Resolução Consema n˚ 073 20 de agosto de 2004	Dispõe sobre a co-disposição de resíduos sólidos industriais em aterros de resíduos sólidos urbanos.
Resolução Consema n˚109 05 de julho de 2005	Estabelece diretrizes para elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios.
Lei n˚ 12.281 28 de novembro de 2005	Altera o art. 1º da Lei 12.114 que proíbe a comercialização de pneus usados importados e dá outras providências.
Lei n˚ 12.431 27 de março de 2006	Dispõe sobre a comercialização de materiais de metal usados e dá outras providências.
Decreto n˚ 45.554 19 de março de 2008	Regulamenta a Lei n° 11.019/97, de 23 de setembro de 1997, e alterações, que dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados.
Lei n˚ 13.381 02 de dezembro de 2009	Introduz modificação na Lei nº 11.019 que dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de

	telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados.
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	
Lei nº 10.116, de 23 de março de 1994	Institui a Lei do Desenvolvimento Urbano, que dispõe sobre os critérios e requisitos mínimos para a definição e delimitação de áreas urbanas e de expansão urbana, sobre as diretrizes e normas gerais de parcelamento do solo para fins urbanos, sobre a elaboração de planos e de diretrizes gerais de ocupação do território pelos municípios e dá outras providências.

Fonte: Leis Estaduais, 2021.

3.3 Legislação Municipal

Na tabela abaixo encontra-se a legislação municipal que sustenta os projetos, programas e ações na área de saneamento básico no município de Nova Candelária/RS.

Tabela 32: Legislação municipal relacionada com o saneamento básico.

INSTRUMENTOS URBANÍSTICOS				
Legislação	**Sim**	**Não**	**Número da Lei e Data de Aprovação ou última revisão pela Câmara Municipal**	**É aplicado (sim/não)**
Lei Orgânica Municipal	X		Sem nº, 12/12/2001	sim
Plano Diretor Participativo		X	-	não
Diretrizes Urbanas	X		Lei nº 549/08, 26/08/2008	sim
Lei de Zoneamento (Uso e Ocupação do Solo)	X		Lei nº 549/08, 26/08/2008	sim
Lei do Perímetro Urbano	X		Lei nº 1328/21, 15/07/2021	sim
Licenciamento Ambiental e suas respectivas sanções	X		Lei nº 548/08, 26/08/2008	sim
Código de Obras	X		Lei nº 549/08, 26/08/2008	sim
Código de Posturas		X	-	não
Código Tributário	X		Lei nº 500/07, 20/12/2007	sim
Código de Preservação e Defesa do Meio Ambiente	X		Lei nº 548/08, 26/08/2008	sim

Normas Municipais de Proteção Ambiental	X		Lei nº 548/08, 26/08/2008	sim
Imposto Territorial Urbano	X		Lei nº 500/07, 20/12/2007	sim
Plano Plurianual o Quadriênio 2022 a 2025	X		Lei nº 1324/21, 15/07/2021	sim
Plano Municipal de Educação	X		Lei nº 940/15, 09/06/2015	sim
Plano Municipal de Saneamento Básico	X		Elaboração em 2013	sim
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	X		Elaboração em 2012	sim
Plano Municipal de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos	X		Dec. nº 843/16, 13/09/2016	sim
Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico – COMASB	X		Lei nº 1009/16, 11/10/2016	sim
Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente	X		Lei nº 479/07, 24/07/2007	sim
Conselho Deliberativo do Fundo de Gestão Compartilhada		X	-	não
Cria o Fundo Municipal de Defesa Civil - FUNDEC e a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil - COMDEC	X		Lei nº 688/11, 30/06/2011	sim
Plano de Mobilidade Urbana		X	-	não

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Deverá ser observado a Lei Municipal nº 548/08, de 26 de agosto de 2008 que estabelece a legislação e regulamenta o licenciamento ambiental no Município e determina:

Capítulo VIII

DO SANEAMENTO BÁSICO

SEÇÃO I

DO SANEAMENTO BÁSICO

Art. 88 A execução de medidas de saneamento básico domiciliar, residencial, comercial e industrial, essenciais à proteção do meio ambiente, constitui obrigação do Poder Público, da coletividade e do indivíduo, que, para tanto, no uso

da propriedade, no manejo dos meios de produção e no exercício de atividade, fica adstrita ao cumprimento das determinações legais, regulamentares, recomendações, vedações e interdições ditadas pelas autoridades ambientais, sanitárias e outras competentes.

Art. 89 Os serviços de saneamento básico, como os de abastecimento de água, coleta, tratamento e disposição final de esgotos, operados por órgãos e entidades de qualquer natureza, estão sujeitos à avaliação do Serviço Municipal do Meio Ambiente, sem prejuízo daquele exercido por outros órgãos competentes.

§ 1º Os projetos, a construção, reconstrução, reforma, ampliação e operação de sistemas de saneamento básico dependem de prévia avaliação pelo Serviço Municipal do Meio Ambiente.

§ 2º Os órgãos e entidades referidos no caput deste artigo estão obrigados a adotar as medidas técnicas corretivas destinadas a sanar as possíveis falhas que impliquem a inobservância das normas e padrões vigentes.

Art. 90 Os órgãos e entidades responsáveis pela operação do sistema de abastecimento público de água deverão adotar as normas e o padrão de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde e pelo Estado, complementados pelos órgãos municipais competentes.

Art. 91 O Serviço Municipal do Meio Ambiente manterá público o registro permanente de informações sobre a qualidade dos sistemas de saneamento.

Art. 92 O loteador e o proprietário do imóvel ficam obrigados a adequar-se às normas, padrões e procedimentos a serem definidos pela Política Municipal de Saneamento.

3.3.1 Plano Diretor:

O município de não possui Plano Diretor Participativo, entretanto, possui a Lei Municipal de Diretrizes Urbanas do Município, Lei nº 549/08, 26/08/2008 e dá outras providências.

A Lei tem como objetivo ser instrumento orientador e normativo dos processos de transformação urbana, estabelecendo normas de organização e ocupação do solo urbano, dando as diretrizes para o seu crescimento ordenado,

padrões construtivos, zoneamento de usos e sistemas viário. O Plano Diretor Participativo, quando elaborado, tem se configurado numa importante ferramenta voltada para o planejamento municipal, uma vez que é possível observar a preocupação com o meio ambiente, a economia urbana e o uso racional dos recursos, refletindo nas estratégias e dinâmicas da cidade atual.

3.4 Identificação dos Prestadores de Serviços

Na tabela a seguir estão identificados de forma sintetizada os prestadores de serviços de saneamento no município, bem como suas respectivas atribuições.

Tabela 33: Prestadores de serviços relacionados ao saneamento básico.

Prestador de serviço	Modelo de Gestão	Serviços Prestados	Informações sobre a prestação de serviços
Abastecimento de Água Potável			
PREFEITURA MUNICIPAL	Público	Abastecimento de Água	A prestação de serviços é realizada na área urbana e rural do município, conforme legislação nacional vigente.
Esgotamento Sanitário			
PREFEITURA MUNICIPAL	Público	Coleta de Esgoto (sem atendimento)	A prestação de serviços deve ser realizada na área urbana e rural do município, conforme legislação nacional vigente.
Serviços de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos			
PREFEITURA MUNICIPAL	Público	Limpeza Urbana	Compostagem (resíduos verdes); Aterro Sanitário (resíduos recicláveis).
EMPRESA PRIVADA	Privado	Coleta, transporte e disposição final dos RSU	Aterro Sanitário Processo Licitatório Contrato Administrativo
EMPRESA PRIVADA	Privado	Coleta, Transporte, Tratamento e Destinação Final	Aterro Industrial Processo Licitatório Contrato Administrativo

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

CAPÍTULO 4 – DIAGNÓSTICO EM SANEAMENTO

4.1 Déficit em saneamento na visão do PLANSAB:

Com base nas atividades e pesquisas realizadas na aquisição das informações básicas sobre os serviços básicos de saneamento, através do **PLANSAB** (**2013**) foi possível realizar o diagnóstico para os seguintes temas: **abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, assim como de drenagem urbana e manejo das águas pluviais urbanas.**

Dadas as suas particularidades, a análise do componente drenagem e manejo das águas pluviais urbanas foi desenvolvida de forma distinta, baseada, principalmente, nas informações constantes do primeiro Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, elaborado com base nas informações e indicadores do módulo “Águas pluviais” do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS-AP), que possui 2015 como ano de referência e combina informações do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID) da Defesa Civil, da Agência Nacional de Águas (ANA) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Consideramos para tanto, a caracterização do déficit em saneamento básico no Brasil, apresentado através do PLANSAB (2013), figura 46 e tabela 23, onde foi adotada maior amplitude conceitual, conduzindo à necessidade de construção de uma definição que contemplasse, além da infraestrutura implantada, os aspectos socioeconômicos e culturais e, também, a qualidade dos serviços ofertados ou da solução empregada.

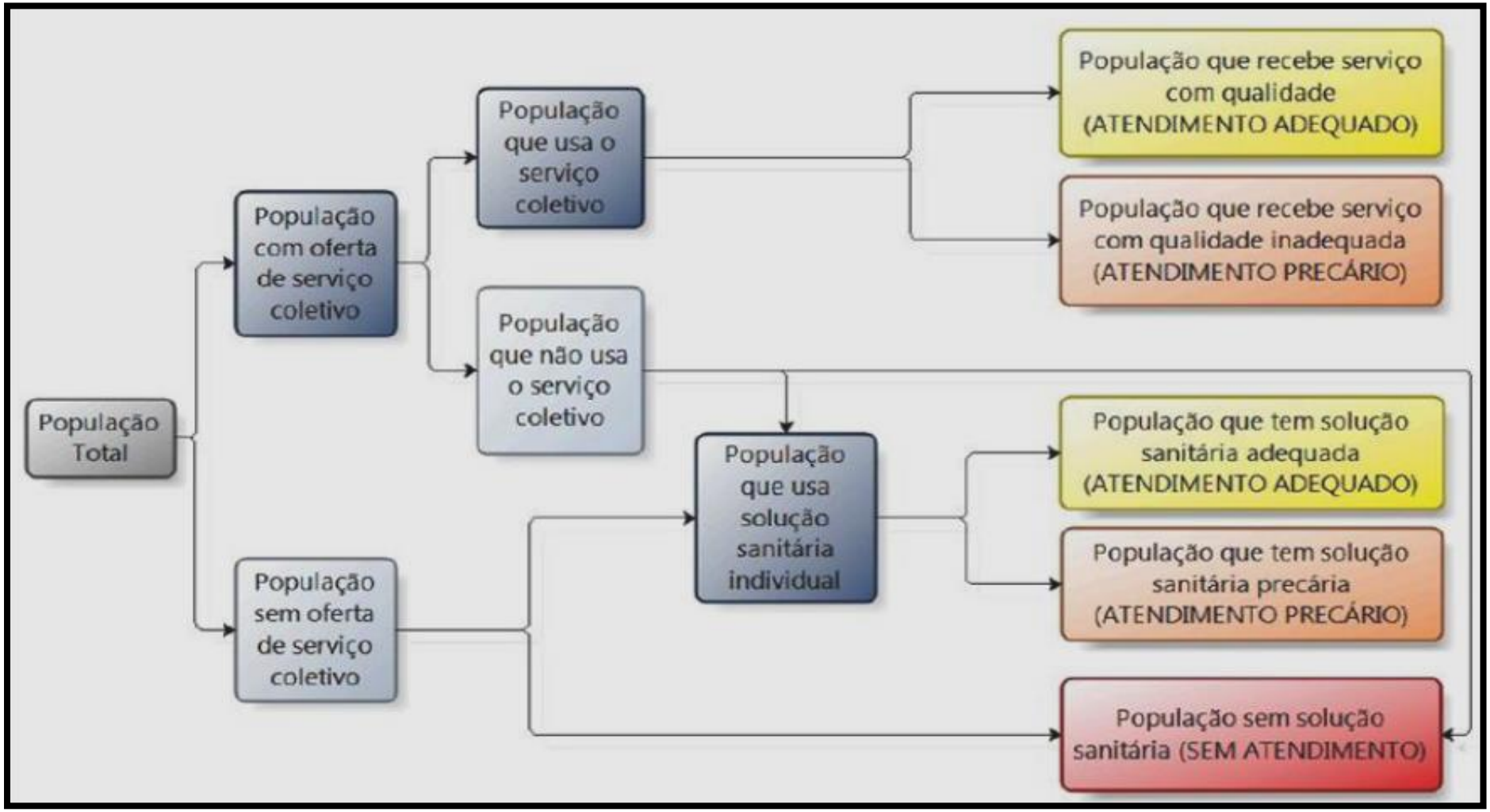
Conforme PLANSAB (2013) entende-se que o conceito inovador de déficit traz grande importância à sua real caracterização, no sentido de prover uma visão mais realista e que não se atenha apenas à infraestrutura implantada e sua dimensão quantitativa, além de possibilitar seu aperfeiçoamento ao longo da implementação do PMISB.

Para efeito da macro-caracterização do déficit em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos, foi considerada a fragilidade sobre padrões de qualidade da água, na ocorrência de intermitência e racionamentos, no nível de tratamento dos esgotos, na qualidade sanitária das fossas sépticas e nas instalações para disposição de resíduos sólidos.

Considerando que o PLANSAB (2013) usou o Censo Demográfico de 2010 extensivamente por entender que este atende plenamente o objetivo de permitir importantes comparações quando os dados são desagregados (segundo macrorregiões; urbano x rural; faixas de rendimento; faixas de anos de estudo, etc.), o município, em virtude do exposto, na tabela abaixo, traz a caracterização adotada para atendimento e déficit, considerando a leitura da realidade do Censo Demográfico de 2010 e, a leitura diagnóstica atual, considerando os indicadores e variáveis existentes e passíveis de caracterizar o acesso domiciliar em saneamento básico.

Com base no PLANSAB (2013) as situações que caracterizam o atendimento precário foram entendidas neste Plano Municipal como déficit, visto que, apesar de não impedirem o acesso ao serviço, esse é ofertado em condições insatisfatórias ou provisórias, potencialmente comprometedoras da saúde humana e da qualidade do ambiente domiciliar e do seu entorno.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO PRESTADOS



Fonte: PLANSAB, 2013.

Figura 48: Conceito de Déficit em Saneamento Básico, conforme PLANSAB.

Tabela 34: Caracterização do atendimento e do déficit dos componentes do saneamento básico com base nos critérios do PLANSAB (2013 a 2033).

COMPONENTE (1)	**ATENDIMENTO ADEQUADO**	***DEFICIT***	
		Atendimento precário	**Sem atendimento**
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	− Fornecimento de água potável por rede de distribuição ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitências (paralisações ou interrupções).	− Dentre o conjunto com fornecimento de água por rede e poço ou nascente, a parcela de domicílios que: − Não possui canalização interna; − Recebe água fora dos padrões de potabilidade; − Tem intermitência prolongada ou racionamentos. − Uso de cisterna para água de chuva, que forneça água sem segurança sanitária e, ou, em quantidade insuficiente para a proteção à saúde. − Uso de reservatório abastecido por carro pipa.	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas (3).
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	− Coleta de esgotos, seguida de tratamento; − Uso de fossa séptica (2).	− Coleta de esgotos, não seguida de tratamento; − Uso de fossa rudimentar.	

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	− Coleta direta, na área urbana, com frequência diária ou em dias alternados e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos; − Coleta direta ou indireta, na área rural, e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.	− Dentre o conjunto com coleta, a parcela de domicílios que se encontram em pelo menos uma das seguintes situações: − na área urbana, com coleta indireta ou com coleta direta, cuja frequência não seja pelo menos em dias alternados; − destinação final ambientalmente inadequada.	

Fonte: PLANSAB, 2013.
(1) Em função de suas particularidades, o componente drenagem e manejo de águas pluviais urbanas teve abordagem distinta.
(2) Por “fossa séptica” pressupõe-se a “fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos”.
(3) A exemplo de ausência de banheiro ou sanitário; coleta de água em cursos de água ou poços a longa distância; fossas rudimentares; lançamento direto de esgoto em valas, rio, lago, mar ou outra forma pela unidade domiciliar; coleta indireta de resíduos sólidos em área urbana; ausência de coleta, com resíduos queimados ou enterrados, jogados em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar ou outro destino pela unidade domiciliar.

Conforme entendimento do PLANSAB (2013), como destinação final ambientalmente adequada foram considerados os volumes de resíduos sólidos destinados às seguintes unidades: aterro sanitário, aterro controlado em municípios com até 20.000 habitantes, estação de compostagem, estação de triagem e incineração. Considerou-se destinação final ambientalmente inadequada (atendimento precário) a destinação em vazadouro a céu aberto e em aterros controlados, nesse caso em municípios com população superior a 20.000 habitantes. (PLANSAB, p.28, 2013).

Uma visão geral da situação do saneamento básico no município de Nova Candelária/RS é apresentada a seguir, a partir da qual são analisadas algumas variáveis que consideram e expressam a realidade e desigualdades socioeconômicas e locais existentes no município.

A caracterização do déficit em saneamento básico e de práticas consideradas adequadas para o atendimento conduziu às condições estimadas na tabela 35 (abaixo), para cada um dos componentes avaliados. É importante esclarecer que, apesar de as condições apresentadas na tabela 35 (abaixo) terem sido orientadas pela caracterização conceituada na tabela 34 (acima), os sistemas de informação e as pesquisas oficiais disponíveis não são suficientes para a exata correspondência dos valores com os conceitos. Por isso, destacamos o uso de técnicas de pesquisa utilizadas para elaboração do diagnóstico, que foram três: pesquisa documental e bibliográfica; pesquisa de dados secundários e pesquisa de dados primários, para possibilitar estimativas que possam se aproximar ao da realidade.

Em uma perspectiva histórica, as políticas públicas não foram capazes de propiciar a universalização do acesso às soluções e aos serviços públicos de saneamento básico de qualidade, que teriam contribuído para melhorar as condições de vida da população, reduzindo as desigualdades sociais, e a qualidade ambiental.

Contudo, para se expressar o conceito desenvolvido em termos de variáveis de análise e sua posterior quantificação, foi necessário adotar de forma crítica os diversos sistemas de informação e bancos de dados sobre saneamento básico disponíveis no País e o uso de técnicas de pesquisa, uma vez que a maioria é incompleta, várias informações de fontes estatísticas estão desatualizadas e cada qual é concebido segundo lógica própria, fornecendo, portanto, informações sobre diferentes dimensões do déficit.

Em fases posteriores de implementação do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, a caracterização mais fiel do quadro de atendimento e déficit dos componentes do saneamento básico poderá requerer adequações e para a decisão sobre os ajustes mostrados necessários, deverá ser considerado os aspectos técnicos do monitoramento e avaliação, a inserção do controle social no processo e os indicadores auxiliares, como o SNIS e o SISÁGUA, dentre outros, que geram um expressivo conjunto de indicadores de natureza operacional e gerencial, de monitoramento, de resultado e de impacto para os quatro componentes do saneamento básico.

4.1.1 Caracterização do déficit em saneamento básico e de práticas consideradas adequadas para o atendimento no Município:

Tabela 35: Análise situacional do atendimento e do déficit dos componentes do saneamento básico com base nos critérios do PLANSAB (2021 a 2041).

Componente	Situação	Habitantes	Atendimento Adequado		*DEFICIT*			
					Atendimento Precário		Sem Atendimento	
			2.751 hab.	%	2.751 hab.	%	2.751 hab.	%
Abastecimento de Água	**Urbana**	**709**	709	100	-	-	-	-
	Rural	**2.042**	1.997	97,79	45	2,20	-	-
Esgotamento Sanitário	**Urbana**	**709**	643	90,69	66	9,30	-	-
	Rural	**2.042**	1.598	78,25	426	20,86	18	0,88
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	**Urbana**	**709**	709	100	-	-	-	-
	Rural	**2.042**	1.504	73,65	538	26,34	-	-
Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	**Urbana**	**709**	643	90,69	66	9,30	-	-
	Rural	**2.042**	1.598	78,25	426	20,86	18	0,88

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021. População: Feedados, 2010.
Total: 1.000 domicílios
*914 domicílios ocupados
*86 domicílios não ocupados
*264 domicílios urbanos
*650 domicílios rurais

CAPÍTULO 5 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO

5.1 Análise dos documentos técnicos e legais existentes

A legislação ambiental do município encontra-se listada no Capítulo 3 – Situação Institucional. Neste item estão apresentadas somente as leis municipais relacionadas diretamente a critérios técnicos para o abastecimento de água potável:

- Lei Orgânica Municipal - Sem nº, 12/12/2001;
- Diretrizes Urbanas - Lei nº 549/08, 26/08/2008;
- Lei do Perímetro Urbano - Lei nº 1328/21, 15/07/2021;
- Licenciamento Ambiental e suas respectivas sanções - Lei nº 548/08, 26/08/2008;
- Código de Obras - Lei nº 549/08, 26/08/2008;
- Código Tributário - Lei nº 500/07, 20/12/2007;
- Código de Preservação e Defesa do Meio Ambiente - Lei nº 548/08, 26/08/2008;
- Plano Municipal de Saneamento Básico - Elaboração em 2013;
- Cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico – COMASB - Lei nº 1009/16, 11/10/2016.

Importante observar na legislação vigente do município, a Lei Municipal nº 548/08, de 26 de agosto de 2008 que estabelece a legislação e regulamenta o licenciamento ambiental no Município de Nova Candelária com suas respectivas sanções e dá outras providências, Capítulo VI - DO CONTROLE DA POLUIÇÃO, SEÇÃO III - DA POLUIÇÃO DAS ÁGUAS:

Art. 41 Os usuários de águas captadas do subsolo, via poços artesianos, para fins de processo produtivo asséptico ou para consumo final, devem dispor de certificado de potabilidade e manter responsável técnico pela qualidade da água,

devidamente habilitado no órgão profissional competente, bem como de permissão do órgão competente para tal exploração.

Parágrafo único. A infração ao disposto neste artigo implica a aplicação da penalidade de multa no valor de 50 (cinqüenta) a 4.000.000 (quatro milhões) de VRMs.

5.2 Avaliação da situação atual do Sistema Abastecimento de Água – Zona Urbana

O objetivo geral desta etapa é identificar de uma forma geral diversos outros tipos de consumos e usos possíveis. O número de domicílios totais, principais dados e infraestrutura existente para subsidiar o planejamento posterior referente ao sistema de abastecimento de água municipal. Trata-se de uma das etapas mais importantes do diagnóstico, tendo em vista todas as interrelações entre desenvolvimento e suprimento de água para as populações.

Aspectos de uma boa qualidade de vida estão diretamente associados à disponibilidade de água adequada para consumo, tanto para fins urbanos, como rurais no município. Neste sentido, é indispensável apresentar o diagnóstico do IBGE (2010), que traz a última leitura do contexto municipal e apresenta os domicílios divididos segundo sua forma de abastecimento de água, sendo que na situação urbana consideram-se as áreas urbanizadas ou não, correspondentes à cidade (sede municipal), às vilas (sedes distritais) ou às áreas urbanas isoladas.

Tabela 36: Forma de abastecimento de água do domicílio particular permanente do município.

Abastecimento Água	Domicílios totais	Domicílios urbanos	Domicílios rurais
Rede Geral	898	263	635
Poço ou nascente	16	1	15
Outra forma – não tinham	0	33	0

Fonte: Feedados, 2010.

5.2.1 Sistema de Abastecimento de Água na Zona Urbana – SAA:

Para fins de atender a meta de atendimento da cobertura dos serviços de abastecimento de água em relação à universalização, uma das principais prioridades das populações se trata do atendimento de água para consumo humano. A mesma por características dos sistemas deve apresentar primeiramente quantidade adequada e em seguida, qualidade para suprir principalmente o abastecimento de água para o consumo humano.

Sobre as modalidades de abastecimento de água, a Portaria 2914/2011 define como (BRASIL, 2011):

a) Sistema de Abastecimento de Água para Consumo Humano – instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos (desde a zona de captação até as ligações prediais), destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável por meio da rede de distribuição.

b) Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água para Consumo Humano – toda modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição.

Para fins de monitoramento o Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIÁGUA) desmembrou o conceito de Solução Alternativa em Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água (SAC) e Solução Alternativa Individual de Abastecimento de Água (SAI).

Entende-se por SAC aquela modalidade de abastecimento que atende a mais de uma família, podendo ou não ter uma estrutura semelhante a um sistema de abastecimento, mas administrada pela iniciativa privada. Já por SAI entende-se toda forma de abastecimento individual, ou seja, unifamiliar.

O sistema de abastecimento de água para consumo humano (SAA) é uma instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações,

sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão (BRASIL, 2005a).

Os sistemas de abastecimento de água apresentam uma variedade de possíveis combinações de unidades que se integram com o propósito de atender à população por meio de água encanada. Não existe arranjo único que possa caracterizar um sistema de abastecimento de água, no entanto a maioria deles constam dos seguintes componentes (manancial, captação, adução, tratamento, reservação, distribuição e, eventualmente, estações elevatórias e ligações prediais) apresentados na figura 49.

Fonte: sistema de abastecimento de água interior - Pesquisa Google, 2021.

Figura 49: Sistema de abastecimento de água (ciclo completo).

Essa é a modalidade de abastecimento de água denominada de “soluções clássicas”, incluindo a distribuição de água por meio de rede. A principal diferença em relação às soluções alternativas coletivas reside no fato de que em todo sistema de abastecimento de água o responsável pela prestação do serviço é o município, mesmo que a prestação dos serviços seja concedida a um ente público vinculado à outra esfera administrativa (como é o caso dos serviços prestados pelas Companhias Estaduais) ou a um ente privado.

O saneamento básico constitui "serviço público de interesse local", portanto, sua titularidade é municipal. No município de Nova Candelária a prestação de serviços de abastecimento de água tem como prestador a administração pública direta.

A sede do Município, através do Decreto Municipal nº 060/98, de 10 de setembro de 1998, conta com um sistema Associativo. O decreto concedeu o uso de

poços artesianos urbanos e os que virem a ser instalados durante o período de concessão, com suas instalações, à Associação Comunitária ÁGUA-TEL, nos termos da Lei Municipal nº 096/1998.

A associação possui 5 associados que realizam o Serviço Administrativo, desde conserto de rede até leitura do consumo de água.

5.2.2 Ligações Urbanas:

O número de economias retrata em média a parcela de população atendida pela concessionária. A classificação denominada de economias reflete a quantidade de unidades habitacionais, comerciais e industriais atendidas pela concessionária. Uma ligação de água pode atender uma ou mais economias. Apresentamos a seguir o número de economias e ligações urbanas do Sistema de Abastecimento de Água do município.

Tabela 37: Sistema de Abastecimento de Água do município/Nº de economias e ligações – Zona Urbana (AGUATEL).

ABASTECIMENTO DE ÁGUA/Nº DE ECONOMIAS – ZONA URBANA	
Abastecimento de Água – Zona Urbana	
Economias Totais - Zona Urbana	679
Economias com hidrômetro	679
Economias com consumo	677
Ligações ativas	677
Ligações	679
Ligações com hidrômetro	679
Ligações com consumo	677

Fonte: AGUATEL, 2021.

O número de famílias atendidas é de 679. O número de domicílios urbanos (sede) abastecidos por rede de distribuição com canalização interna na área urbana é de 100% (população aproximada de 709 habitantes na área urbana, segundo IBGE/2010 e 695 habitantes na área urbana, segundo SNIS/2019). Esses resultados próximos indicam que o município universalizou o serviço de abastecimento de água na área urbana.

Segundo dados do SNIS, em 2019 o município apresentava os seguintes números para os indicadores relacionados a população atendida e economias:

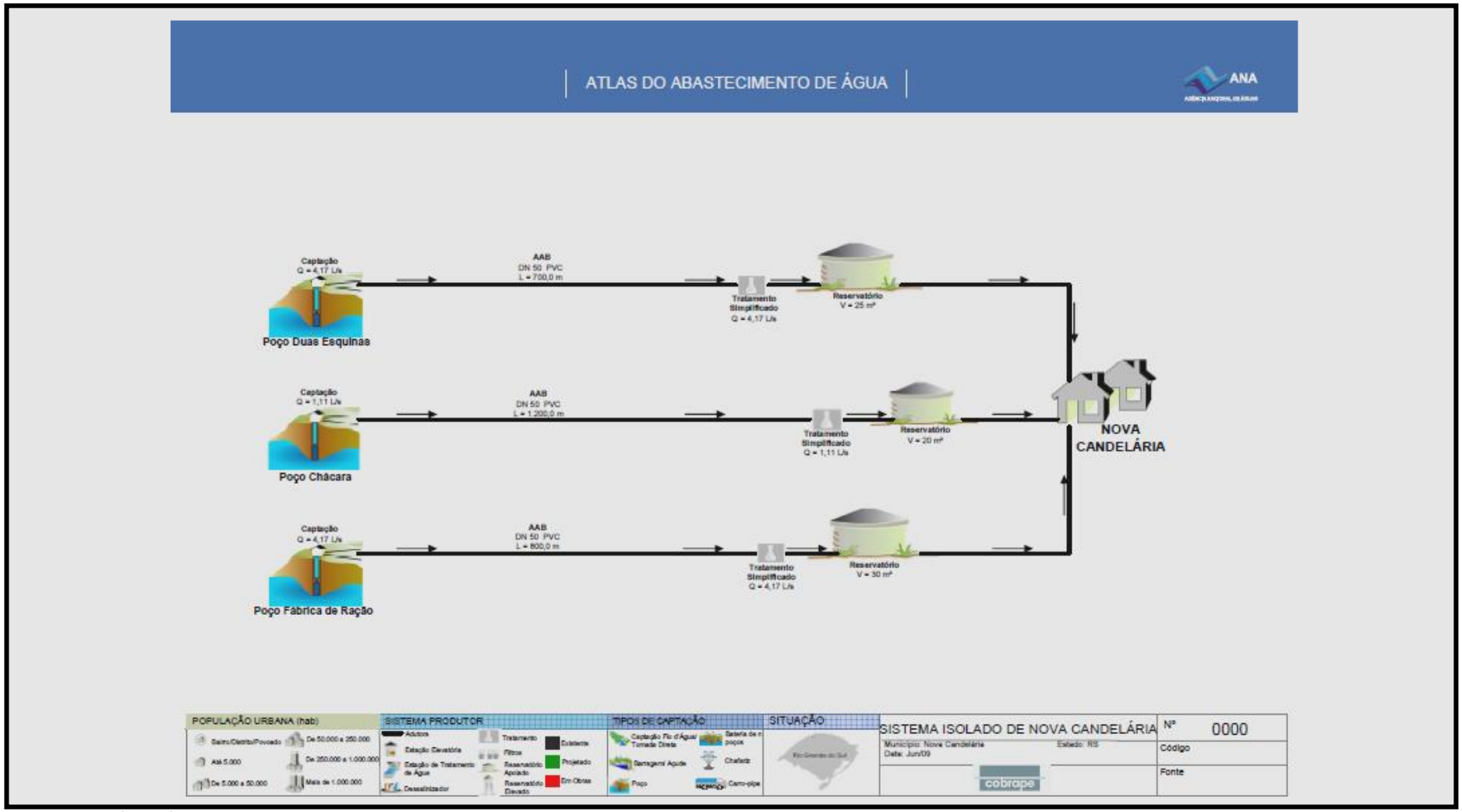
- População total atendida com abastecimento de água – habitante – 2.698;
- População urbana atendida com abastecimento de água – habitante – 695;
- Total (ativas + inativas) – ligação – 2.020;
- Ativas – ligação – 2.007;
- Ativas micromedidas – ligação – 2.007;
- Total (ativas) – economia – 2.207;
- Micromedidas – economia – 2.207;
- Índice de hidrometração – 100%;
- Densidade de economias de água por economia/ligação – 1,00;
- Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado – 99,26%.

O Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico – COMASB - Lei nº 1009/16, 11/10/2016 é a instância colegiada responsável igualmente por fiscalizar e monitorar a prestação de serviços de saneamento.

Conforme a Agência Nacional de Águas – ANA, em relação a oferta/demanda, o sistema de abastecimento de água no município de Nova Candelária tem uma demanda urbana (cenário 2015/ANA) de 3L/s, apresentando uma situação de abastecimento satisfatório, não requerendo ampliação do sistema de abastecimento de água. O índice total de atendimento da água no município é de 100% e apresenta atendimento adequado – segundo o que preconiza o PLANSAB.

O croqui do sistema atual de abastecimento de água, conforme Agência Nacional das Águas – ANA está apresentado na figura 50.

CROQUI DO SISTEMA ATUAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SEGUNDO ANA



Fonte: ANA (2011).

Figura 50: Croqui do Sistema Atual de Abastecimento de Água, conforme ANA, zona urbana de Nova Candelária/RS.

5.2.3 Captação:

O Sistema de Abastecimento de Água do Município na área urbana é do tipo subterrânea, com 5 poços artesianos em operação:

- Sede Poço I - Igreja
- Sede Poço IIII - Associação Duas Esquinas
- Sede Poço IV - Gráfica
- Sede Poço V - Romeu Wille
- Sede Poço VI – ASMNC

Toda a rede na área urbana está interligada.

Tabela 38: Sistema de Abastecimento de Água no município – identificação dos poços subterrâneos localizados na área urbana – sede, sob responsabilidade da AGUATEL.

Poço	Operação	Vazão (m^3/h)	Nível Estático	Nível Dinâmico	Horas Bomb.
01	Sede Poço I	24	-	-	7 a 8 h
02	Sede Poço III	7	-	-	16 a 17 h
03	Sede Poço IV	14	-	-	6 a 7 h
04	Sede Poço V	6	-	-	6 a 7 h
05	Sede Poço VI	18	-	-	1 a 2 h

Fonte: AGUATEL, 2021.

1 - Sede poço I - IGREJA

- Administração: AGUATEL
- Vazão: 24.000 litros/hora
- Profundidade:102m
- Coordenadas: long: 54,10970449°’ lat: 27,61216612°
- Capacidade do reservatório: 100.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço.

2 - Sede poço III – Duas Esquinas

- Administração: AGUATEL
- Vazão: 7.000 litros/hora

- Profundidade:102m
- Coordenadas: long: 54,09185171°’ lat: 27,61098726°
- Capacidade do reservatório: 200.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço.

3 - Sede poço IV- Gráfica

- Administração: AGUATEL
- Vazão: 14.000 litros/hora
- Profundidade:384m
- Coordenadas: long: 54,1127944° lat: 27,61585472°
- Capacidade do reservatório: 100.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço.

4 - Sede poço V- Romeu Wille

- Administração: AGUATEL
- Vazão: 6.000 litros/hora
- Profundidade:174m
- Coordenadas: long: 54,10631418° lat: 27,61505617°
- Capacidade do reservatório: Compartilhada com o Sede Poço IV
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço.

5 - Sede poço VI- ASMNC

- Administração: AGUATEL
- Vazão: 18.000 litros/hora
- Profundidade:456m
- Coordenadas: long: 54,1007781° lat: 27,61429564°
- Capacidade do reservatório: Compartilhada com o Sede Poço III
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço.

5.2.4 Adução:

A captação está localizada dentro do perímetro urbano do município, exceto o poço III, localizado na localidade de Duas Esquinas. A captação é realizada diretamente no poço artesiano por bomba submersa.

5.2.5 Reservação:

O sistema de reservação possui 3 pontos distintos no perímetro urbano, formado por conjuntos de reservatórios, localizados em pontos estratégicos da cidade, com capacidade total de 400.000 litros.

Tabela 39: Identificação dos reservatórios do sistema de abastecimento de água no município, área urbana, sob responsabilidade da AGUATEL.

Reservatórios		
Nome	**Capacidade (m^3)**	**Tipo**
R-1	100	4 caixas apoiadas
R-2	200	2 caixas elevadas
R-3	100	4 caixas apoiadas
Total: 400m^3		

Fonte: AGUATEL, 2021.

5.2.6 Tratamento:

As Estações de Tratamento de Água (ETAs) foram criadas para remover os riscos presentes nas águas das fontes de abastecimento por meio de uma combinação de processos e de operações de tratamento. Após a captação, a água é conduzida até a estação de tratamento. Nesta etapa do processo a água passa pelas seguintes fases do tratamento:

- Captação: retirada de água bruta do manancial;
- Adução: caminho percorrido pela água bruta até a Estação de Tratamento de Água;
- Mistura rápida: adição de um coagulante para remoção das impurezas;
- Floculação: onde ocorre a aglutinação das impurezas;

- Decantação: etapa seguinte, em que os flocos sedimentam no fundo de um tanque;
- Filtração: retenção dos flocos menores em camadas filtrantes;
- Desinfecção: adição de cloro para eliminação de micro-organismos patogênicos;
- Fluoretação: adição de compostos de flúor para prevenção de cárie dentária;
- Bombeamento para as redes e reservatórios de distribuição.

Todos os poços têm sua água aduzida para os reservatórios após tratamento no próprio poço perfurado, sendo posteriormente encaminhada à rede de distribuição.

O tratamento de água no sistema de abastecimento na zona urbana do município é realizado por desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço, enquanto o sistema de captação se encontra em operação, o que possibilita a imediata distribuição.

Conforme últimos dados disponíveis no SNIS (2019), os resultados dos indicadores relacionados aos índices de tratamento da água foram:

- Índice de fluoretação de água – 92,59%;
- Índice de conformidade da quantidade de amostra - Cloro Residual – 236,67%;
- Incidência das análises de cloro residual fora do padrão – 33,80%;
- Amostras para Análise Cloro Residual – obrigatórias – amostra/ano – 120;
- Amostras para Análise Cloro Residual – analisadas - amostra/ano – 284;
- Resultados fora do padrão – amostra/ano – 96;
- Índice de conformidade da quantidade de amostra – Turbidez – 236,67%;
- Incidência das análises de turbidez fora do padrão – 0,00%;
- Amostras para análise turbidez – obrigatórias – amostra/ano – 120;
- Amostras para análise turbidez – analisadas – amostra/ano – 284;
- Resultados fora do padrão – amostra/ano – 0;
- Índice de conformidade da quantidade de amostra – Coliformes Totais – 236,67%;

- Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão – 45,77%;
- Amostras para análise coliformes totais – obrigatórias – amostra/ano – 120;
- Amostras para análise coliformes totais – obrigatórias – analisadas/ano – 284;
- Resultados fora do padrão – amostra/ano – 130;
- Atendimento da portaria sobre qualidade da Água – atende parcialmente.

5.2.7 Rede de Distribuição:

O sistema de distribuição de acordo com a Prefeitura é 100% de PVC e sua extensão é de 164km, na área urbana (com DN variando de 60 a 25mmm). A extensão da rede de água por ligação é de 81,18 m/lig.

O volume de água produzido é de 270 (1.000 m³/ano) e o volume de água consumido é de 268 (1.000 m³/ano). O volume de água disponibilizado por economia é de 14,51 m³/mês/econ. O consumo médio de água por economia é de 14,40 m³/mês/econ. O Consumo de água faturado por economia é de 14,40 m³/mês/econ. Fica demonstrado que estes volumes atendem à demanda do município.

O consumo médio *per Capita* de água no município em 2019 foi de 271, 54/hab.dia. O consumo médio de água no país, neste período, foi de 154,9 litros por habitante ao dia.

Sugere-se que para empreendimentos da Prefeitura Municipal, ou particular de caráter social seja adotado o consumo *per capita* q= 150 l/hab.dia. Para tanto, há de se considerar que, uma das metas importantes para o município, deve ser a redução do consumo de água, o consumo responsável e racional da água. De acordo com a Organização das Nações Unidas, cada pessoa necessita de 3,3 mil litros de água por mês (cerca de 110 litros de água por dia para atender às necessidades de consumo e higiene).

Em relação a perda de água, conforme Cheung *et al.* (2009), a perda está relacionada a quantidade de água prevista para a realização de um ou mais usos, mas que não é utilizada devido a deficiências técnicas, operacionais, econômicas ou

de outro tipo. As perdas podem ser físicas ou aparentes. As físicas ou reais estão associadas às estruturas, como: tubulações, juntas, equipamentos, etc. Já as perdas aparentes, também chamadas de comerciais, estão relacionadas aos índices de medição e faturamento.

No Rio Grande do Sul, a média de perdas é de 42% segundo SNIS (2019). O Rio Grande do Sul é o estado da Região Sul do Brasil que mais desperdiça água potável no processo de distribuição. No Brasil, 39,2% de toda água potável não chega de forma oficial às residências.

O índice de perdas na distribuição no município, conforme a média do SNIS (2019) foi de 0,74%. O índice de perdas na distribuição/ligação ((L/dia)/lig) foi de 3,53. O índice bruto de perdas lineares foi de 0,03 m³/dia/km e o índice de faturamento de água foi de 99,26%.

De acordo com a Portaria Nº 490, de 22 de março de 2021, que estabelece os procedimentos gerais para o cumprimento do disposto no inciso IV do caput do art. 50 da Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e inciso IV do caput do art. 4º do Decreto n. 10.588, de 24 de dezembro de 2020 devem ser atendidos os seguintes artigos:

Art. 1º A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União ficam condicionados ao cumprimento de índice de perda de água na distribuição, nos termos desta Portaria.

Parágrafo único. Nos termos do § 5º do art. 4º do Decreto n. 10.588, de 24 de dezembro de 2020, a exigência prevista aplica-se ao abastecimento de água potável e, quando a prestação for concomitante, ao esgotamento sanitário.

Art. 2º Para fins de comprovação do cumprimento do índice de perda de água na distribuição, devem ser adotados os seguintes indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS):

I - IN049: índice de perdas na distribuição, medido em percentual; e

II - IN051: índice de perdas por ligação, medido em litros/ligação/dia.

Parágrafo Único. Quando o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa) estiver em funcionamento, devem ser adotados os indicadores do Sinisa que correspondam aos indicadores IN049 e IN051 do SNIS.

Art. 3º Para atendimento à condição estabelecida no caput do art. 1º, em cada município a ser beneficiado os valores dos indicadores devem ser menores ou iguais à seguinte proporção do índice médio nacional da última atualização da base de dados do SNIS:

I - 100% nos anos de 2021 e 2022;

II - 95% nos anos de 2023 e 2024;

III - 90% nos anos de 2025 e 2026;

IV - 85% nos anos de 2027 e 2028;

V - 80% nos anos de 2029 e 2030;

VI - 75% nos anos de 2031 e 2032;

VII - 70% no ano de 2033; e

VIII - 65% a partir do ano de 2034.

§ 1º Os valores previstos no caput ficam limitados ao mínimo de 25% para o IN049 - índice de perdas na distribuição e de 216,0 litros/ligação/dia para o IN051 - índice de perdas por ligação.

§ 2º A forma de comprovação dos indicadores será realizada mediante consulta direta ao sítio eletrônico do SNIS, em sua última versão publicada.

Art. 4º Caso o município não atenda aos índices dispostos no caput do art. 3º, devem ser incluídas nas propostas que tenham abastecimento de água potável em seu escopo iniciativas que promovam a redução de perdas no município, envolvendo, no que couber, as seguintes intervenções:

I - setorização e zonas de medição e controle;

II - macromedição e pitometria no sistema distribuidor;

III - micromedição; e

IV - implantação, ampliação ou melhoria do controle operacional.

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. O combate às perdas físicas num sistema de abastecimento de água torna-se atividade importante quando se pretende melhorar sua eficiência.

Na área de saneamento ambiental é importante rever práticas de projetos, de operação dos sistemas de abastecimento de água e de hábitos relacionados à cultura do desperdício, com vistas a implementar uma nova cultura de manejo da água, em consonância com a nova Lei Federal 12.862/2013 que estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água.

Esta nova legislação altera artigos da Lei 11.445/2007 e pede a "adoção de medidas de fomento à moderação de consumo de água" e "estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores". Neste sentido, o município buscará promover o uso racional e sustentável da água e implementar ações de despoluição, reuso, proteção e conservação, bem como a utilização de tecnologias limpas e poupadoras dos recursos hídricos.

5.3 Sistema de Abastecimento de Água na Rural – SAC

Com exceção das soluções individuais (SAI), os sistemas de abastecimento de água (SAA) e as soluções alternativas coletivas (SAC), presentes na zona rural, caracterizam SERVIÇO PÚBLICO submetendo-se ao regime de sustentabilidade, acessibilidade (modicidade tarifária), gestão eficiente, regulação e previsão no PMISB. Da mesma forma, o município deve observar o art. 97 do Código Sanitário Estadual - Decreto nº 23.430/1974 e o art. 30 do Decreto Estadual n° 52.035/2014 (perímetro de proteção sanitária de poços), que respectivamente define:

“Art. 97 - Nas zonas não dotadas de rede de abastecimento de água potável será permitido o suprimento por fontes e poços, devendo a água ser previamente examinada e considerada de boa qualidade para fins potáveis.

§ 1º - As fontes, além da boa qualidade da água para fins potáveis, devem satisfazer às seguintes condições:

a) serem dotadas de caixa de captação de concreto armado, alvenaria de tijolos ou pedras, perfeitamente fechada e impermeável, e de acordo com as exigências

sanitárias fixadas para os reservatórios inferiores neste Regulamento e em Normas Técnicas Especiais;

b) terem proteção sanitária adequada contra infiltração de poluentes.

§ 2º - Os poços, além da boa qualidade da água para fins potáveis, devem satisfazer às seguintes condições:

a) estarem convenientemente distanciados de fossas, sumidouros de águas servidas ou de qualquer fonte de contaminação;

b) terem as paredes estanques no trecho em que possa haver infiltrações de águas de superfície;

c) terem bordas superiores a, no mínimo, 0,40 m (quarenta centímetros) acima da superfície do solo;

d) terem tampa de laje de concreto armado com caimento para as bordas, dotada de abertura de visita com proteção contra entrada de águas pluviais;

e) serem dotadas de bomba.

§ 3º - É proibido acumular objetos sobre as tampas de poços, devendo permanecer sempre desimpedidas."

A área rural do município conta com três modalidades de abastecimento, sendo elas: por poços artesianos administrados por Associação de Moradores – SAC; por fontes protegidas (somente animais) e, por poços artesianos particulares – SAI.

5.3.1 Abastecimento por Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água – SAC:

Uma das formas de abastecimento de água nas localidades rurais é por Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água – SAC. São poços artesianos administrados por associações de moradores, vistoriados pela Secretaria Municipal da Saúde, através da Vigilância Sanitária. Segundo levantamentos da Vigilância Municipal, o sistema de abastecimento de água da zona rural do município possui um total **de 22 poços artesianos – Soluções Alternativas Coletivas (SAC)** em atividade, **totalizando 632 economias**. Os mananciais são subterrâneos, e a distribuição é feita por rede canalizada.

Em relação às etapas de tratamento de água na área rural do município, a população é atendida pelos poços de água subterrânea, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal e administrados pelas Associações Comunitárias, porém não tem lei que preconiza e autoriza o poder executivo municipal a repassar as redes de água artesianas para as comunidades.

A Prefeitura Municipal, através de contrato de prestação de serviços com a empresa ARTIBRAS SANEAMENTO E ENGENHARIA LTDA, inscrita no CNPJ sob o nº 04.091.474/0001-47, com sede na Rua Thomas Klein, nº 601, CEP 99.495-000, no Município de Lagoa dos Três Cantos/RS, realiza a execução dos serviços de análise e emissão e laudo técnico da qualidade da água para o consumo humano, nos 22 poços artesianos do interior do Município de Nova Candelária: Bom Jardim, Linha Araçá, Linha Doze, Vila Rica - Scherer, Linha Fátima -Rudi, Duas Esquinas - Linha Azevedo, São Miguel - Linha Scheid, Lajeado Ouriço, Lajeado Pardinho, Linha Campina, Santo Antônio, São Miguel - Igreja, São Miguel – Adir Backes, Linha Pitanga, Lajeado Melancia, Santa Lúcia - Linha Grubler, Santa Lúcia - Linha Zimmer, Santa Lúcia - Linha Spies, Linha Araçá - Linha Kelm, Vila Rica - Schafer, Linha Fátima- Romeu e Sanga Bela.

1 – Vila Rica - Scherer

- Administração: Grupo Rede Vila Rica – Scherer
- Vazão: 7.000 litros/hora
- Profundidade:216m
- Coordenadas: long: 54,13665533°’ lat: 27,60307717°
- Capacidade do reservatório: 25.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

2 – Araçá – Linha Kelm

- Administração: Grupo Rede Araçá – Linha Kelm

- Vazão: 7.000 litros/hora
- Profundidade: 48m
- Coordenadas: long: 54,15476561° lat: 27,61771799°
- Capacidade do reservatório: 15.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

3 – Araçá

- Administração: Grupo Rede Linha Araçá
- Vazão: 12.000 litros/hora
- Profundidade: 212m
- Coordenadas: long: 54,15124655° lat: 27,60269686°
- Capacidade do reservatório: 20.000l e 2.000l (separadas para quebra de pressão)
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de Tabletes de Cloro junto aos reservatórios, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

4 – Bom Jardim

- Administração: Grupo Rede Bom Jardim
- Vazão: 4.650 litros/hora
- Profundidade: 198m
- Coordenadas: long: 54,1706872° lat: 27,60026286°
- Capacidade do reservatório: 15.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de

laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

5 – Linha Fátima - Rudi

- Administração: Grupo Rede Linha Fátima - Rudi
- Vazão: 8.000 litros/hora
- Profundidade: 84m
- Coordenadas: long: 54,19849634° lat: 27,5751591°
- Capacidade do reservatório: 10.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de Tabletes de Cloro junto aos reservatórios, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

6 – Linha Fátima - Romeu

- Administração: Grupo Rede Linha Fátima - Romeu
- Vazão: 6.000 litros/hora
- Profundidade: 216m
- Coordenadas: long: 54,18194444° lat: 27,57500°
- Capacidade do reservatório: 20.000l e 10.000l (separadas para quebra de pressão)
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

7 – Santo Antônio

- Administração: Grupo Rede Santo Antônio
- Vazão: 7.000 litros/hora
- Profundidade: 138m
- Coordenadas: long: 54,15347815° lat: 27,57002354°

- Capacidade do reservatório: 15.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de Tabletes de Cloro junto aos reservatórios, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

8 – Lajeado Melancia

- Administração: Grupo Rede Lajeado Melancia
- Vazão: 5.000 litros/hora
- Profundidade: 78m
- Coordenadas: long: 54,12935972° lat: 27,57542539°
- Capacidade do reservatório: 5.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

9 – Lajeado Pardinho

- Administração: Grupo Rede Lajeado Pardinho
- Vazão: 5.000 litros/hora
- Profundidade: 130m
- Coordenadas: long: 54,12935972° lat: 27,57542539°
- Capacidade do reservatório: 10.000l e 7.000l (juntas, mas para quebra de pressão)
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

10 – Lajeado Ouriço

- Administração: Grupo Rede Lajeado Ouriço
- Vazão: 5.000 litros/hora
- Profundidade: 190m
- Coordenadas: long: 54,09811735° lat: 27,57082242°
- Capacidade do reservatório: 15.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

11 – Santa Lúcia - Griebler

- Administração: Grupo Rede Santa Lúcia - Griebler
- Vazão: 8.000 litros/hora
- Profundidade: 84m
- Coordenadas: long: 54,07198191° lat: 27,55598509°
- Capacidade do reservatório: 25.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

12 – Santa Lúcia - Spies

- Administração: Grupo Rede Santa Lúcia - Spies
- Vazão: 5.400 litros/hora
- Profundidade: 156m
- Coordenadas: long: 54,06722222° lat: 27,56388889°
- Capacidade do reservatório: 10.000l
- Tipo de rede: PVC

- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

13 – Santa Lucia - Zimmer

- Administração: Grupo Rede Santa Lúcia - Zimmer
- Vazão: 10.000 litros/hora
- Profundidade: 273m
- Coordenadas: long: 54,08129454° lat: 27,57184954°
- Capacidade do reservatório: 25.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de Tabletes de Cloro junto aos reservatórios, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

14 – Sanga Bela

- Administração: Grupo Rede Sanga Bela
- Vazão: 10.000 litros/hora
- Profundidade: 60m
- Coordenadas: long: 54,12124872° lat: 27,58371785°
- Capacidade do reservatório: 20.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

15 – Vila Rica - Shafer

- Administração: Grupo Rede Vila Rica - Shafer
- Vazão: 5.000 litros/hora
- Profundidade: 198m

- Coordenadas: long: 54,11528349° lat: 27,59832323°
- Capacidade do reservatório: 25.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

16 – Linha Campina

- Administração: Grupo Rede Linha Campina
- Vazão: 2.550 litros/hora
- Profundidade: 202m
- Coordenadas: long: 54,05949354° lat: 27,64490291°
- Capacidade do reservatório: 10.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de Tabletes de Cloro junto aos reservatórios, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

17 – São Miguel – Adir Backes

- Administração: Grupo Rede São Miguel – Adir Backes
- Vazão: 12.000 litros/hora
- Profundidade: 102m
- Coordenadas: long: 54,05730486° lat: 27,63824988°
- Capacidade do reservatório: 15.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

18 – São Miguel

- Administração: Grupo Rede São Miguel
- Vazão: 8.000 litros/hora
- Profundidade: 155m
- Coordenadas: long: 54,05876398° lat: 27,6203037°
- Capacidade do reservatório: 20.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

19 – Linha Scheid - São Miguel

- Administração: Grupo Rede Linha Scheid - São Miguel
- Vazão: 8.000 litros/hora
- Profundidade: 214m
- Coordenadas: long: 54,07691717° lat: 27,62463843°
- Capacidade do reservatório: 15.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

20 – Linha Azevedo – Duas Esquinas

- Administração: Grupo Linha Azevedo – Duas Esquinas
- Vazão: 10.000 litros/hora
- Profundidade: 42m
- Coordenadas: long: 54,08408403° lat: 27,61574064°
- Capacidade do reservatório: 15.000l e 7.000l (juntas, mas para quebra de pressão)
- Tipo de rede: PVC

- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

21 – Linha Pitanga

- Administração: Grupo Rede Linha Pitanga
- Vazão: 10.000 litros/hora
- Profundidade: 30m
- Coordenadas: long: 54,10219431° lat: 27,62501866°
- Capacidade do reservatório: 15.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de hipoclorito de sódio líquido junto ao poço, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

22 – Linha Doze

- Administração: Grupo Rede Linha Doze
- Vazão: 6.000 litros/hora
- Profundidade: 120m
- Coordenadas: long: 54,11936045° lat: 27,61631104°
- Capacidade do reservatório: 25.000l
- Tipo de rede: PVC
- Tipo de tratamento: Desinfecção por meio de Tabletes de Cloro junto aos reservatórios, realizado pelo município. O monitoramento através de análises de laboratório é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo município. A fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária do Município.

Tabela 40: Sistema de Abastecimento de Água do Município/Nº de Economias e estimativa de Nº de População atendida/total – Zona Rural.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA/Nº DE ECONOMIAS E ESTIMATIVA DE Nº DE POPULAÇÃO ATENDIDA/TOTAL– ZONA RURAL		
Abastecimento de Água – Zona Rural		
Economias Totais	632	100% dos domicílios
Nº de população atendida (estimativa)	1.896	100% da população
Outros	-	00%

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Tabela 41: Tratamento de Água do Município/Nº de Poços/total – Zona Rural.

TRATAMENTO DE ÁGUA/Nº POÇOS/TOTAL – ZONA RURAL		
Água Tratada – Zona Rural		
Nº de Poços Totais	22	
Tratados	22	100,0%
Não informado	00	00,0%
Com Outorga	22	100,0%

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

O Município apresenta necessidade de elaborar a outorga pelo uso da água. A limpeza, desinfecção e higienização dos reservatórios de água é realizada por empresa especializada sob responsabilidade do município, e é realizada anualmente conforme a Portaria Estadual nº 1237/2014. Quando for SAI é de responsabilidade de cada família.

5.3.2 Abastecimento de Água Potável por fontes protegidas:

O segundo modelo de abastecimento de água que ocorre na área rural é através de fontes protegidas. É um trabalho importante desenvolvido com o apoio da EMATER, que garante abastecimento para dessedentação animal, principalmente bovinocultura de leite, não se tendo informações de abastecimento humano com esta água. Existem fontes protegidas, todas em funcionamento, porém sem cadastro na Prefeitura Municipal.

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2022.

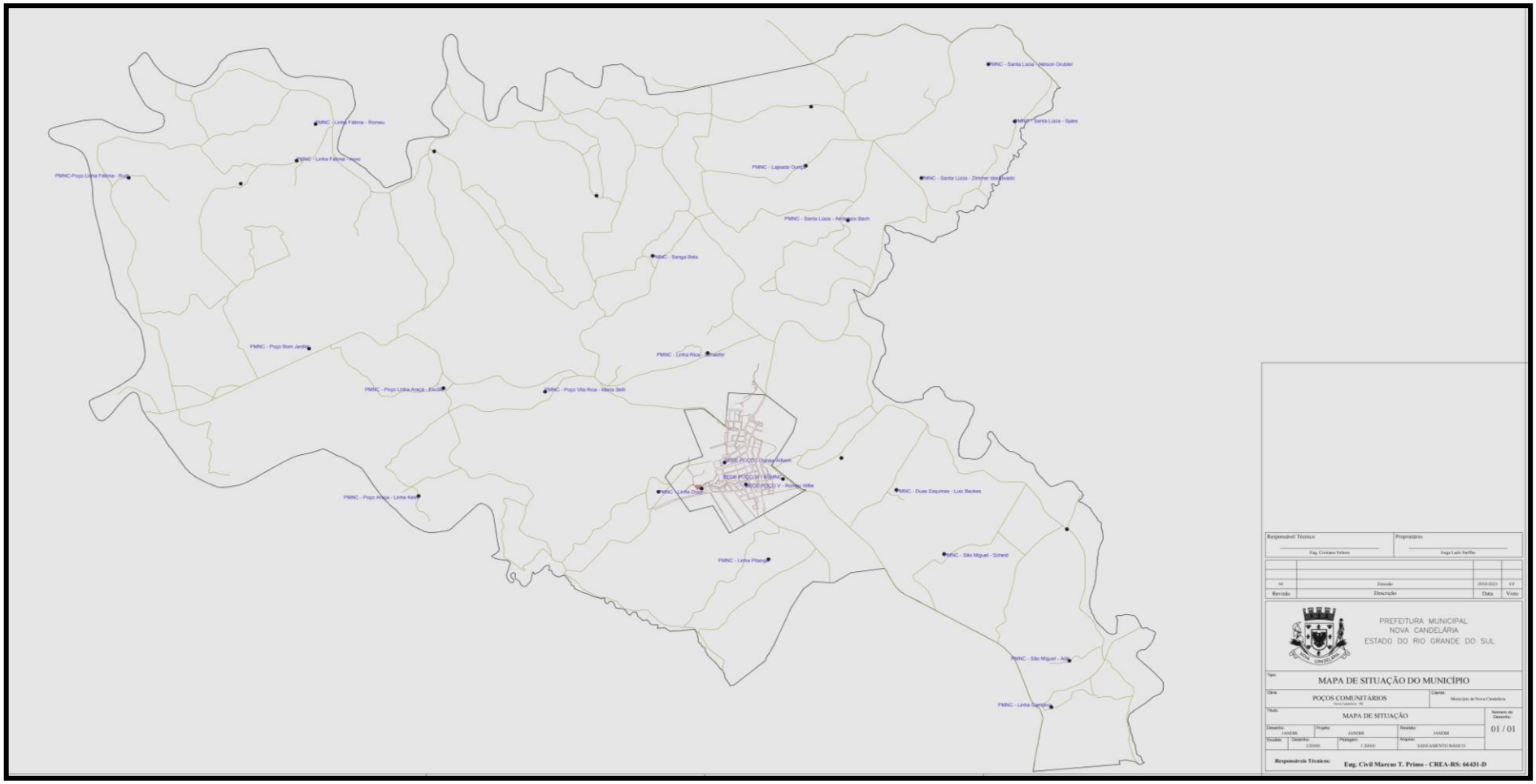
Figura 51: Registro fotográfico de fonte protegida na área rural do município.

5.3.3 Abastecimento por Solução Alternativa Individual de Abastecimento de Água – SAI:

A terceira modalidade de abastecimento de abastecimento de água na zona rural configura-se por poços particulares subterrâneos – SAI. Entende-se por Solução Alternativa Individual de abastecimento de água a modalidade de abastecimento individual que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares. A Solução Alternativa Individual é composta geralmente pela captação de água (superficial, subterrânea ou de chuva) e um tipo de reservação.

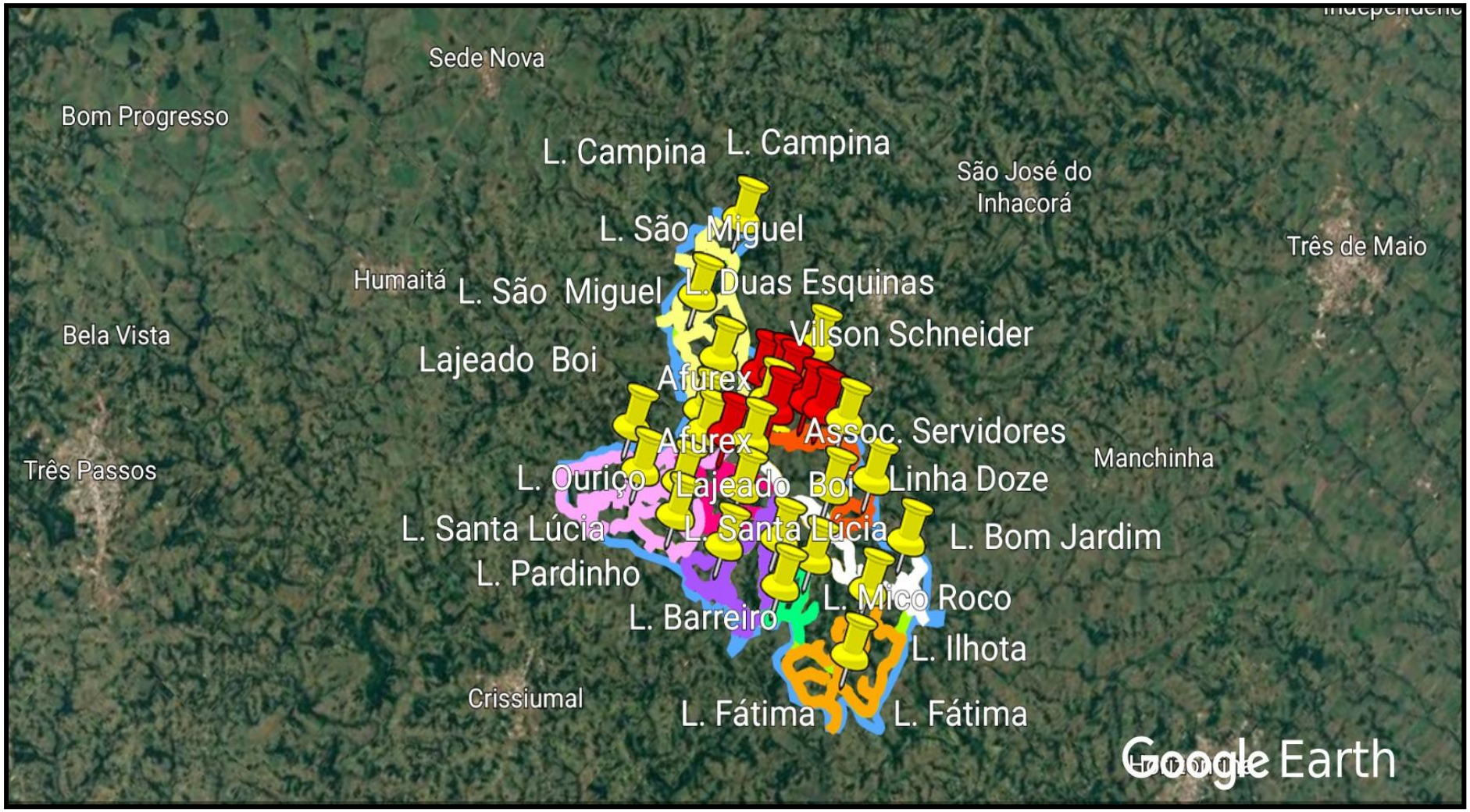
Nesta modalidade, não existe cadastro no município dos poços particulares para o abastecimento de água. Considerando a efeito, a Portaria MS nº 2.914 de 12/12/2011, a Portaria de Consolidação nº 5 de 28/09/2017 e a Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021 que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, é indispensável que o município atenda o disposto do ANEXO XX, CAPÍTULO I - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS dada pela PRT GM/MS nº 888 de 04.05.2021): Art. 4º Toda água destinada ao consumo humano proveniente de solução alternativa individual de abastecimento de água está sujeita à vigilância da qualidade da água. (Redação dada pela PRT GM/MS nº 888 de 04.05.2021).

LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS ARTESIANOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA E SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS (SAC) – ÁREA URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO



Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2022.

Figura 52: Mapa com a localização dos poços artesianos do Sistema de Abastecimento de Água – SAA e Soluções Alternativas Coletivas (SAC) – Área Urbana e Rural do Município.



Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2022.

Figura 53: Mapa 3D com a localização dos poços artesianos do Sistema de Abastecimento de Água – SAA e Soluções Alternativas Coletivas (SAC) – Área Urbana e Rural do Município.

5.4 Indicadores de Qualidade do Sistema de Abastecimento de Água – Zona Urbana e Rural

Nos termos da legislação vigente, compete a Secretaria Municipal de Saúde, exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, executar ações estabelecidas no Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para consumo Humano – VIGIÁGUA, que tem como finalidade auxiliar o gerenciamento de riscos à saúde associados à qualidade da água para consumo humano, como parte integrante das ações de prevenção dos agravos transmitidos pela água e de promoção da saúde, previstas no Sistema Único de Saúde.

O Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISÁGUA) foi desenvolvido com base na norma de potabilidade de água, no Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para consumo Humano (VIGIÁGUA), e tem um sistema singular, vasta gama de informações.

A Secretaria Municipal de Saúde do Município mantém o cadastro no SISÁGUA através de uma atualização mensal, com os dados de monitoramento da qualidade da água estabelecidos pelo Ministério da Saúde, considerando a efeito, a Portaria MS nº 2.914 de 12/12/2011, a Portaria de Consolidação nº 5 de 28/09/2017, em relação aos padrões de potabilidade microbiológicos, físico-químicas e organolépticos e a Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021 que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

São aproximadamente 100 parâmetros descritos na Portaria MS que devem ser analisados, destacando-se que no aspecto microbiológico toda água para consumo humano deve ter ausência de Escherichia c. Ainda, tem-se a exigência de desinfecção para toda água fornecida coletivamente, sendo a concentração mínima de cloro na rede de distribuição de 0,2 mg/L.

Em análise ao atendimento à população urbana e rural – ano referência 2021, os resultados das amostras de Coliformes totais, Cloro, Fluoretação, Bactérias

Heterotróficas (UFC/mL) ATENDEM a PORTARIA GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021 que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Conforme SNIS (2019) as análises naquele ano atenderam parcialmente a legislação vigente. As análises realizadas neste ano de 2021, atendem integralmente a legislação vigente e a caracterização adotada para atendimento na zona urbana e rural do município, conforme PLANSAB, pode ser considerado ADEQUADO.

Da Portaria GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021 que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, é importante que o município, na sua área de competência, atenda, em especial, os artigos abaixo:

CAPÍTULO III

DAS COMPETÊNCIAS E RESPONSABILIDADES

Seção IV

Das Competências dos Municípios

Art. 13. Compete às Secretarias de Saúde dos Municípios e do Distrito Federal:

I - exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com o responsável por SAA ou SAC, conforme estabelecido neste Anexo e:

a) no Programa Vigiagua;

b) na Diretriz nacional do plano de amostragem da vigilância da qualidade da água para consumo humano; e

c) na Diretriz para Atuação em Situações de Surtos de Doenças e Agravos de Veiculação Hídrica;

II - elaborar, quando necessário, normas pertinentes à vigilância da qualidade da água complementares às disciplinas estadual e nacional;

III - manter atualizados no Sisagua os dados de cadastro, controle e vigilância das formas de abastecimento de água para consumo humano;

IV - autorizar o fornecimento de água para consumo humano, por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, considerando os documentos exigidos no art. 15 deste Anexo;

V - autorizar o fornecimento de água para consumo humano por meio de carro-pipa;

VI - realizar inspeções sanitárias periódicas em sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água e carro-pipa;

VII - solicitar anualmente ou sempre que necessário, o plano de amostragem ao responsável por SAA ou SAC;

VIII - emitir parecer sobre o plano de amostragem elaborado pelo responsável por SAA ou SAC em até 30 (trinta) dias após o recebimento;

IX - inserir, no Sisagua, os dados do monitoramento de vigilância da qualidade da água para consumo humano;

X - analisar as informações disponíveis sobre as formas de abastecimento de água para consumo humano, com o objetivo de avaliar o cumprimento dos dispositivos deste Anexo e, quando identificadas não conformidades, proceder com as ações cabíveis, dentre outras ações:

a) comunicar imediatamente ao responsável por SAA ou SAC as não conformidades identificadas;

b) informar imediatamente às entidades de regulação dos serviços de saneamento básico sobre as não conformidades identificadas, no que couber; e

c) comunicar imediatamente à população, de forma clara e acessível, sobre os riscos associados ao abastecimento de água e medidas a serem adotadas;

XI - determinar ao responsável por SAA ou SAC, quando verificadas não conformidades que apontem para situações de risco à saúde, que:

a) elabore plano de ação;

b) adote e informe as medidas corretivas;

c) amplie o número mínimo de amostras;

d) aumente a frequência de amostragem; e

e) inclua o monitoramento de parâmetros adicionais;

XII - intensificar as ações do Programa Vigiagua quando ocorrerem eventos de massa, situações de risco a saúde ou eventos de saúde pública relacionados ao abastecimento de água para consumo humano;

XIII - realizar as ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano nas áreas urbanas e rurais, incluindo comunidades tradicionais, aglomerados subnormais, grupos vulneráveis e comunidades indígenas localizadas na sede do município e em terras indígenas não homologadas, neste caso de forma articulada com o respectivo Distrito Sanitário Especial Indígena;

XIV - avaliar o atendimento dos dispositivos deste Anexo, por parte do responsável por SAA ou SAC, notificando-os e estabelecendo prazo para sanar a(s) irregularidade(s) identificada(s);

XV - encaminhar, imediatamente, aos responsáveis pelo controle da qualidade da água para consumo humano e as respectivas agências reguladoras, informações referentes aos eventos de saúde pública relacionados à qualidade da água para consumo humano; e

XVI - solicitar aos responsáveis por SAA ou SAC as informações sobre os produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano e sobre os materiais que tenham contato com a água para consumo humano durante sua produção, armazenamento e distribuição.

Parágrafo único. Caso a autoridade de saúde não se manifeste no prazo determinado no inciso VIII, importará a aprovação tácita do plano de amostragem até manifestação em contrário, sem prejuízo de eventual responsabilização do responsável por SAA ou SAC por danos decorrentes de falha no plano de amostragem.

Seção V

Do responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano

Art. 14. Compete ao responsável por SAA ou SAC:

I - exercer o controle da qualidade da água para consumo humano;

II - operar e manter as instalações destinadas ao abastecimento de água potável em conformidade com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e demais normas pertinentes;

III - fornecer água para consumo humano;

- encaminhar à autoridade de saúde pública, anualmente e sempre que solicitado, o plano de amostragem de cada SAA e SAC, elaborado conforme art. 44 deste Anexo, para avaliação da vigilância;

V - realizar o monitoramento da qualidade da água, conforme plano de amostragem definido para cada sistema e solução alternativa coletiva de abastecimento de água;

VI - promover capacitação e atualização técnica dos profissionais que atuam na produção, distribuição, armazenamento, transporte e controle da qualidade da água para consumo humano;

VII - exigir dos fornecedores na aquisição, comprovação de que os materiais utilizados na produção, armazenamento e distribuição não alteram a qualidade da água e não ofereçam risco à saúde, segundo critérios da ANSI/NSF 61 ou certificação do material por um Organismo de Certificação de Produto (OCP) reconhecido pelo INMETRO;

VIII - exigir dos fornecedores, laudo de atendimento dos requisitos de saúde (LARS) e da comprovação de baixo risco a saúde (CBRS), para o controle de qualidade dos produtos químicos utilizados no tratamento da água, considerando a norma técnica da ABNT NBR 15.784;

IX - manter à disposição da autoridade de saúde dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios as informações sobre os produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano e sobre os materiais que tenham contato com a água para consumo humano durante sua produção, armazenamento e distribuição;

X - manter avaliação sistemática do SAA ou SAC, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base nos seguintes critérios:

a) ocupação da bacia contribuinte ao manancial;

b) histórico das características das águas;

c) características físicas do sistema;

d) condições de operação e manutenção; e

e) qualidade da água distribuída;

XI - encaminhar à autoridade de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios os dados de cadastro das formas de abastecimento e os relatórios de controle da qualidade da água, conforme o modelo estabelecido pela referida autoridade;

XII - registrar no Sisagua os dados de cadastro das formas de abastecimento e de controle da qualidade da água, quando acordado com a Secretaria de Saúde;

XIII - fornecer à autoridade de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios os dados de controle da qualidade da água para consumo humano, quando solicitados;

XIV - comunicar aos órgãos ambientais e aos gestores de recursos hídricos as características da qualidade da água do(s) manancial(ais) de abastecimento em desacordo com os limites ou condições da respectiva classe de enquadramento, conforme definido na legislação específica vigente;

XV - comunicar à autoridade de saúde pública alterações na qualidade da água do(s) manancial(ais) de abastecimento que revelem risco à saúde;

XVI - contribuir com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, por meio de ações cabíveis para proteção do(s) manancial(ais) de abastecimento(s) e da(s) bacia(s) hidrográfica(s);

XVII - proporcionar mecanismos para recebimento de reclamações, e manter registros atualizados sobre a qualidade da água distribuída e sobre as limpezas de reservatórios, sistematizando-os de forma compreensível aos consumidores e disponibilizando-os para pronto acesso e consulta pública, em atendimento às legislações específicas de defesa do consumidor e acesso à informação;

XVIII - implementar as ações de sua competência descritas no Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005, ou em instrumento legal que venha substituí-lo;

XIX - exigir do responsável pelo carro-pipa, a autorização para transporte e fornecimento de água para consumo humano emitida pela autoridade de saúde pública, quando o carro-pipa não pertencer ao próprio responsável pelo SAA ou SAC, nos termos do inciso V do art. 13 deste Anexo;

XX - fornecer ao responsável pelo carro-pipa, no momento do abastecimento de água, documento com identificação do SAA ou SAC onde o carro-pipa foi abastecido, contendo a data e o horário do abastecimento;

XXI - notificar previamente à autoridade de saúde pública e informar à respectiva entidade reguladora e à população abastecida, quando houver operações programadas, que possam submeter trechos do sistema de distribuição à pressão negativa ou intermitência;

XXII - comunicar imediatamente à autoridade de saúde pública municipal e informar à população abastecida, em linguagem clara e acessível, a detecção de situações de risco à saúde ocasionadas por anomalia operacional ou por não conformidade na qualidade da água, bem como as medidas adotadas; e

XXIII - assegurar pontos de amostragem:

a) na saída de cada filtro ou após a mistura da água filtrada, caso seja comprovado o impedimento da realização do monitoramento individual de cada unidade filtrante;

b) na saída do tratamento;

c) no(s) reservatório(s);

d) na rede de distribuição; e

e) nos pontos de captação.

Art. 15. O responsável por SAA ou SAC deve requerer, junto à Autoridade de Saúde Pública Municipal, autorização para início da operação e fornecimento de água para consumo humano, mediante a apresentação dos seguintes documentos:

I - anotação de Responsabilidade Técnica do responsável pela operação do sistema ou solução alternativa coletiva;

II - comprovação de regularidade junto ao órgão ambiental e de recursos hídricos;

III - laudo de análise dos parâmetros de qualidade da água previstos neste Anexo; e

IV - plano de amostragem.

CAPÍTULO IV

DAS EXIGÊNCIAS APLICÁVEIS AOS SISTEMAS E SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

Art. 23. Os sistemas e as soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano devem contar com técnico habilitado responsável pela operação, com a respectiva anotação de responsabilidade técnica (ART) expedida pelo Conselho de Classe.

Art. 24. Toda água para consumo humano fornecida coletivamente deverá passar por processo de desinfecção ou adição de desinfetante para manutenção dos residuais mínimos, conforme as disposições contidas no art. 32.

Parágrafo único. As águas provenientes de manancial superficial devem ser submetidas a processo de filtração.

CAPÍTULO V

DO PADRÃO DE POTABILIDADE

Art. 27. A água potável deve estar em conformidade com padrão microbiológico, conforme disposto nos Anexos 1 a 8 e demais disposições deste Anexo.

§ 1º No controle da qualidade da água, quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, ações corretivas devem ser adotadas pelo responsável pelo SAA ou SAC e novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que revelem resultados satisfatórios.

§ 2º Nos sistemas de distribuição, as novas amostras devem incluir no mínimo uma recoleta no ponto onde foi constatado o resultado positivo para coliformes totais e duas amostras extras, sendo uma à montante e outra à jusante do local da recoleta.

§ 3º As recoletas não devem ser consideradas no cálculo do percentual mensal de amostras com resultados positivos de coliformes totais.

§ 4º O resultado negativo para coliformes totais das recoletas não anula o resultado originalmente positivo no cálculo dos percentuais de amostras com resultado positivo.

§ 5º Não são tolerados resultados positivos que ocorram em recoleta, nos termos do § 1º do art. 27.

§ 6º Quando o padrão bacteriológico estabelecido no Anexo 1 for violado, o responsável pelo SAA ou SAC deve informar à autoridade de saúde pública as medidas corretivas adotadas.

§ 7º Quando houver interpretação duvidosa nas reações típicas dos ensaios analíticos na determinação de coliformes totais e Escherichia coli, deve-se fazer a recoleta.

Art. 28. Para a garantia da qualidade microbiológica da água, em complementação às exigências relativas aos indicadores microbiológicos, deve ser atendido o padrão de turbidez expresso no Anexo 2 e devem ser observadas as demais exigências contidas neste Anexo.

Art. 32. É obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de

cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede) e nos pontos de consumo.

CAPÍTULO VI

DOS PLANOS DE AMOSTRAGEM DE CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

Art. 42. Os responsáveis por SAA e SAC devem analisar pelo menos uma amostra semestral da água bruta em cada ponto de captação com vistas a uma gestão preventiva de risco.

§ 1º Nos Sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano, supridos por manancial superficial devem realizar análise dos parâmetros Demanda Química de Oxigênio (DQO), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Oxigênio Dissolvido (OD), Turbidez, Cor Verdadeira, pH, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal Total e dos parâmetros inorgânicos, orgânicos e agrotóxicos, exigidos neste Anexo.

§ 2º Sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano, supridos por manancial subterrâneo devem realizar análise dos parâmetros Turbidez, Cor Verdadeira, pH, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal Total, condutividade elétrica e dos parâmetros inorgânicos, orgânicos e agrotóxicos, exigidos neste Anexo.

Em relação aos indicadores de qualidade relacionados a paralizações e intermitências, conforme dados do SNIS (2019) foram 1 paralização com duração de 6 horas e 90 economias ativas atingidas; 3 intermitências com duração de 40 horas e 200 economias/ano registradas no respectivo ano. A duração média dos serviços executados foi de 1,33 hora/serviço.

5.5 Estrutura Tarifária do Sistema de Abastecimento de Água do município – Zona Urbana e Rural

O município não possui regulamentação da tarifa social por lei, decreto, resolução ou outro instrumento formal legislação sobreem relação a forma de cobrança da tarifa pela prestação do serviço aos usuários da área urbana e rural. Na

Sede do município é o Sistema Associativo de Abastecimento de Água – AGUATEL que gerencia os serviços, tarifas e cobranças.

As Associações rurais ficam autorizadas a realizar todas as atividades para o funcionamento, como: manutenção, reparos, pagamento da energia elétrica, bem como promover as cobranças mensais de consumo e manutenção, conforme deliberação da Assembleia Geral.

Conforme dados disponíveis no SNIS (2019), apresentamos abaixo os resultados dos seguintes indicadores relacionados a tarifa, despesas, faturamento e índices:

- Tarifa mínima praticada para as economias residenciais – R$ 33,00/mês;
- Vol. máximo para fins de tarifação e enquadramento na tarifa mínima – até 15m^3;
- Ocorrência de cobrança de tarifa social – não;
- Despesa total com os serviços por m^3 faturado - R$/m^3 – 1,57;
- Despesa de exploração por m^3 faturado - R$/m^3 – 1,57;
- Despesa de exploração por economia - R$/ano/econ. – 270,67;
- Tarifa média praticada - R$/m^3 – 2,05;
- Tarifa média de água - R$/m^3 – 2,05;
- Indicador de desempenho financeiro – 130,46%;
- Índice de evasão de receitas – 0,00%;
- Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços – 48,76%;
- Despesa média anual por empregado - R$/empreg. – 31.383,21;
- Margem da despesa com pessoal próprio – 28,57%;
- Margem da despesa de exploração – 76,44%;
- Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração – 36,28%;
- Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos - R$/ kWh – 0,31;
- Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração – 2, 27%;

- Participação das outras despesas na despesa de exploração – 12,11%;
- Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total – 98,21%;
- Índice de suficiência de caixa – 132,83%.

Com relação à responsabilidade pela gestão do sistema (operação dos poços, tratamento, distribuição), o município atendeu a Política Nacional de Saneamento Básico, nos termos do Decreto Municipal nº 060/98, quando delegou a Aguatel, a prestação dos serviços de abastecimento de água potável. Cabe ainda, elaborar Lei Municipal para atender a necessidade de celebração de convênio entre as associações hídricas/comunitárias e administração pública, a fim de que o sistema tenha sustentabilidade econômico-financeira, atendendo de forma integral a Lei nº 11.445/2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e, o seu decreto regulamentador nº 7.217/2010.

A Lei Municipal nº 500/07, de 20 de dezembro de 200 que estabelece o Código Tributário do Município, consolida a legislação tributária e dá outras providências discorre sobre a Contribuição de Melhoria e sobre o IPTU no que tange serviços de obras e imóveis edificados, mas não apresenta taxa específica para a prestação de serviços de abastecimento de água na área urbana e rural.

Conforme grupo de trabalho: Abastecimento de Água em zona rural, do Programa Ressanear, no âmbito do Ministério Público, com exceção das soluções individuais (SAI), os sistemas de abastecimento de água (SAA) e as soluções alternativas coletivas (SAC), presentes na zona rural, caracterizam SERVIÇO PÚBLICO, submetendo-se ao regime de sustentabilidade, acessibilidade (modicidade tarifária), gestão eficiente, regulação e previsão no PMISB – carência apresentada nos programas, projetos e ações.

5.6 Balanço entre disponibilidade de água e demandas de abastecimento

A utilização não planejada da água, juntamente com o lançamento de resíduos domésticos e industriais nos corpos d'água, tem ocasionado a deterioração dos recursos hídricos, e também, a sua escassez. A disponibilidade desse recurso

se refere não somente à quantidade existente no meio ambiente, mas também está relacionada à qualidade e à destinação da mesma.

De acordo com a Agência Nacional das Águas (ANA, 2020), a demanda de água está em atender os diversos usos consuntivos. As principais demandas de água identificadas no município estão relacionadas ao consumo humano, fonte de geração de riqueza pela produção de energia e recurso para a produção de alimentos.

Como já identificado anteriormente, a região apresenta boa disponibilidade de recursos hídricos, contando com uma malha hidrográfica superficial formada por rios e arroios da sub-bacia coletora do Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo, integrante da Bacia do Uruguai. Por outro lado, há problemas na Região ligados ao recurso água que dizem respeito à sua disponibilidade, uma vez que, a escassez hídrica é uma realidade no Estado, considerando a ocorrência de repetidos períodos de estiagens e secas. As estiagens periódicas, em épocas de grande demanda por recursos hídricos, fazem a oferta de água diminuir drasticamente.

Considerando que o abastecimento urbano de água reflete as condições gerais de disponibilidade do recurso na região e, na comparação entre a vazão disponível e a vazão total de demanda dos usos locais e a montante, segundo os dados de 2010 da Agência Nacional de Águas (ANA), o município de Nova Candelária não apresenta déficit em relação a demanda e não requer ampliação do sistema de abastecimento urbano de água, sendo que a previsão do abastecimento a longo prazo continuará satisfatória.

A pressão para o avanço de áreas de culturas temporárias como milho, trigo e soja, sobre as áreas florestadas, promove o aumento do consumo de água e contribui para alguns processos de degradação dos solos. Por isso, é importante a preservação da vegetação remanescente presente na Região para proteger o solo da erosão, a rede de drenagem superficial e as áreas de nascentes, viabilizando o processo produtivo através do emprego de técnicas adequadas de conservação do solo e da água. A criação e manutenção de áreas de pesquisa, de parques e

reservas e de áreas turísticas também contribui para a conservação dos recursos naturais.

O levantamento dos usos atuais dos recursos hídricos, segundo Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai - sub-bacia Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo, realizado com o intuito de possibilitar o cálculo das demandas hídricas e o posterior balanço hídrico, no cenário atual e futuro, bem como para subsidiar o processo de enquadramento, de acordo com os usos pretendidos, identificou como usos preponderantes das águas superficiais na Bacia os seguintes: Usos Consuntivos: Abastecimento populacional e industrial (9%); Irrigação (52%); Dessedentação animal (37%); Aquicultura (2%); e Usos Não Consuntivos: Geração de energia; Recursos Minerais; Balneários/Lazer; Ictiofauna; Pesca.

Tabela 42: Resumo das demandas superficiais anuais distribuídas por sub-bacias (L/s).

UPG	Sub-bacia	Abastecimento Público	Dessedentação Animal	Irrigação	Aquicultura	Total
UPG Comandaí / Amandaú	Rio Comandaí	3.80	156.25	0.75	0.00	160.80
	Rio Amandaú	0.31	76.88	7.00	0.29	84.48
	Outros UPG Comandaí / Amandaú	10.67	23.03	0.00	0.00	33.70
UPG Santa Rosa / Santo Cristo	Rio Santo Cristo	157.04	137.79	12.32	21.60	328.75
	Rio Santa Rosa	0.00	116.34	131.24	51.00	298.58
	Outros UPG Santa Rosa / Santo Cristo	0.00	56.54	0.00	0.00	56.54
UPG Buricá	Rio Buricá	55.65	316.80	667.41	5.83	1045.70
	Outros UPG Buricá	35.80	75.74	2.96	1.17	115.67
UPG Turvo / Lajeado Grande	Rio Turvo	0.00	165.05	954.15	0.00	1119.20
	Lajeado Grande	57.61	102.04	0.49	0.18	160.32
	Lajeado Salto Grande	0.00	2.45	4.00	0.00	6.45
	Lajeado São Francisco	0.00	32.39	0.00	0.00	32.39

Fonte: Diagnóstico das Bacias Hidrográficas dos Rios Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo, 2012.

Na UPG Buricá, sub-bacia Rio Buricá a maior demanda hídrica também está no setor da irrigação, seguido da dessedentação animal.

Para realizar o balanço entre disponibilidade de água e demanda de abastecimento de água no município, levamos em conta os dados no SNIS (2019). O consumo de água em Nova Candelária de água mostra-se satisfatório para a população atual, mesmo sendo considerado alto, uma vez que, apresenta um

consumo médio *per capita* de água foi de 271, 54/hab.dia. Para garantir o atendimento futuro da demanda hídrica, sugere-se reavaliação da prática de consumo nos programas, projetos e ações.

5.7 Definição dos principais mananciais (superficial e/ou subterrâneos) passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

Atualmente, o sistema é abastecido em sua plenitude por poços subterrâneos e o seu principal afluente é o rio Buricá que banha os municípios de Chiapetta, Inhacorá, Alegria, Independência, São José do Inhacorá, Três de Maio, Boa Vista do Buricá, Nova Candelária, Horizontina, Crissiumal e Doutor Maurício Cardoso, onde deságua no Rio Uruguai. Considerando a situação e os ensaios dos INDICADORES MICROBIOLÓGICOS dos poços sobre a qualidade da água verifica-se a AUSÊNCIA de Coliformes Totais e de Escherichia Coli durante as coletas mês a mês no ano de 2020, a opção de manancial para a captação de água na área de planejamento permanece subterrânea.

5.8 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Tendo em vista o estudo populacional e a característica da região com relação ao uso do solo, vemos como alternativa economicamente viável o abastecimento do município através de poços subterrâneos.

5.9 Análise das carências do sistema de abastecimento de água do município

a) ausência de legislação para atender a necessidade de celebração de convênio entre as associações hídricas/comunitárias e administração pública, a fim de que o sistema tenha sustentabilidade econômico-financeira;
b) ausência de cadastro das fontes protegidas;
c) necessidade de elaborar a outorga dos poços pelo uso da água;
d) ausência de cadastro dos poços particulares – SAI para vigilância da qualidade da água;
e) ausência de vigilância da qualidade da água para consumo humano proveniente de solução alternativa individual de abastecimento de água – SAI;

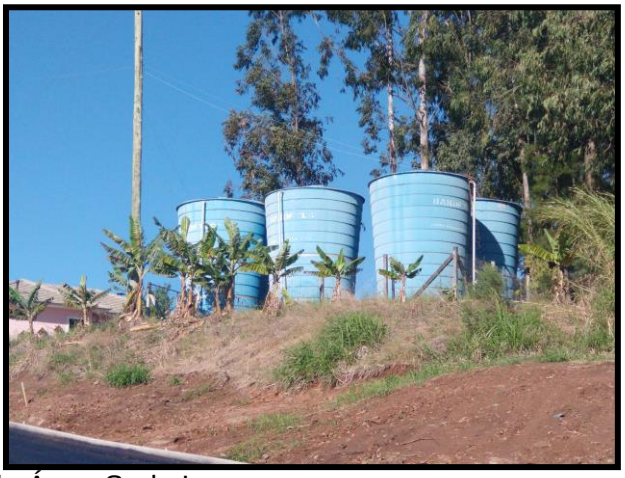
f) existência de poços na área rural fora das normas técnicas de selo sanitário e área de proteção;

g) alto consumo médio per capita de água (271, 54/hab.dia);

h) ausência de programa socioambiental como estratégia para o uso racional da água;

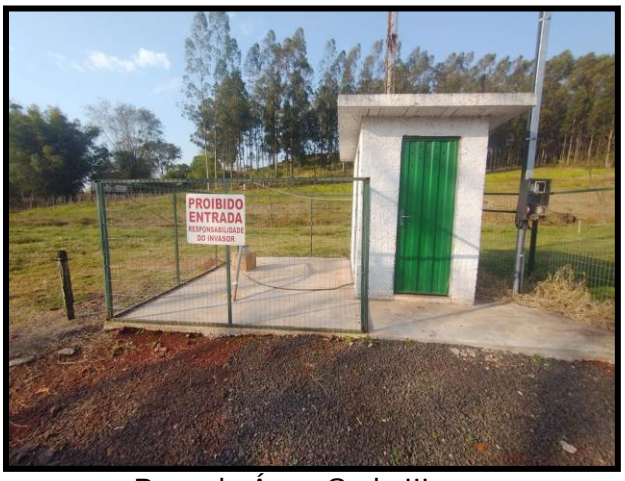
i) ausência de programas de proteção às nascentes, reflorestamento das margens de córregos, riachos e rios.

RESENHA FOTOGRÁFICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ÁREA URBANA E RURAL



Poço e Caixa de Água Sede I

Poço Água Sede I



Poço de Água Sede III

Caixas de Água Poço Sede III e IV

Poço Sede IV

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Figura 54: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural.

RESENHA FOTOGRÁFICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ÁREA URBANA E RURAL

Poço Sede IV

Caixas de Água Sede IV e V

Poço Sede V

Poço Sede VI

Poço e Caixa de Água Rudi Localidade de Linha Fátima

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Figura 55: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural.

RESENHA FOTOGRÁFICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ÁREA URBANA E RURAL

Poço e Caixa de Água Linha Kelm – Localidade de Araçá

Poço e Caixa de Água Localidade de Bom Jardim

Poço e Caixa de Água Localidade Duas Esquinas

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Figura 56: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural.

RESENHA FOTOGRÁFICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ÁREA URBANA E RURAL

Poço e Caixa de Água Localidade Lajeado Melancia

Poço e Caixa de Água Localidade de Lajeado Ouriço

Poço e Caixa de Água Linha Scheid Localidade de São Miguel

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Figura 57: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural.

RESENHA FOTOGRÁFICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ÁREA URBANA E RURAL

Poço e Caixa de Água Spies Localidade Santa Lúcia

Poço e Caixa de Água Localidade de Pitanga

Poço e Caixa de Água Localidade de Sanga Bela

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Figura 58: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural.

RESENHA FOTOGRÁFICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ÁREA URBANA E RURAL

Poço e Caixa de Água Grubler Localidade Santa Lúcia

Poço e Caixa de Água Localidade Lajeado Pardinho

Poço e Caixa de Água Localidade de Linha Araçá

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Figura 59: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural.

RESENHA FOTOGRÁFICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ÁREA URBANA E RURAL

Poço e Caixa de Água Localidade de Linha Campina

Poço e Caixa de Água Localidade Linha Doze

Poço e Caixa de Água Romeu 1 Localidade Linha Fátima

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Figura 60: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural.

RESENHA FOTOGRÁFICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ÁREA URBANA E RURAL

Poço e Caixa de Água Romeu Caixa 2 Localidade Linha Fátima

Poço e Caixa de Água Spies Localidade Santa Lúcia

Poço e Caixa de Água Zimmer Localidade de Santa Lúcia

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Figura 61: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural.

RESENHA FOTOGRÁFICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ÁREA URBANA E RURAL

Poço e Caixa de Água Localidade de Santo Antônio

Poço e Caixa de Água Adir Backes Localidade de São Miguel

Poço e Caixa de Água Schafer Localidade de Vila Rica

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Figura 62: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural.

RESENHA FOTOGRÁFICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ÁREA URBANA E RURAL

Poço e Caixa de Água Scherer Localidade de Vila Rica
Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.
Figura 63: Caracterização ilustrativa: Sistema de Abastecimento de Água do Município – área urbana e rural.

CAPÍTULO 6 – SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ZONA URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO

O esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final no meio ambiente.

O esgotamento sanitário, segundo a Lei n° 11.445 (BRASIL, 2007) é um dos eixos do saneamento básico que pode causar degradação ambiental e da qualidade de vida da população, ocasionando problemas de higiene e de saúde coletiva (doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado). Entre os problemas relacionados com a falta de esgotamento sanitário, podemos destacar: a ausência de canalização de esgoto, a falta de sistema de tratamento e o lançamento de esgotos diretamente nos recursos hídricos.

Segundo a mesma Lei Federal, o esgotamento sanitário, é constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

O diagnóstico do esgotamento sanitário contemplou a área urbana e rural, a identificação dos núcleos carentes ou excluídos de esgotamento sanitário e a caracterização dos aspectos socioeconômicos relacionados ao acesso aos serviços. Também foram levantados dados primários e secundários que envolvem o esgotamento sanitário e a legislação vigente.

6.1 Aspectos gerais da prestação de serviços de esgotamento sanitário

De acordo com Philippi Jr. e Malheiros (2005), o planejamento, funcionamento e gerenciamento do sistema de esgotamento sanitário objetiva:

> atender de forma integrada um conjunto de aspectos relativos a qualidade final desejada dos efluentes tratados: a proteção ambiental, a satisfação dos setores atendidos pelo sistema – setores residencial, industrial, institucional e comercial -, diminuição dos riscos, demanda existente e futura, a universalidade no atendimento, a informação e a educação ambiental para a equipe de colaboradores dos sistemas de tratamento e comunidade.

O sistema de esgotamento sanitário do município é de titularidade da Prefeitura Municipal. O Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico, é instância colegiada responsável igualmente por fiscalizar e monitorar a prestação de serviços de saneamento.

Desde a implementação da Lei Federal 11.445, de 2007, a presença de um ente regulador se tornou obrigatória nos contratos de concessão de fornecimento de água e esgotamento sanitário. Esta mesma determinação transferiu a responsabilidade do serviço, que antes era do Estado, para o Município.

O município de Nova Candelária não possui sistema de esgotamento sanitário coletivo, conta apenas com soluções individuais primárias de tratamento de esgoto na área urbana e rural. Estas soluções são compostas de:

a) Fossa e sumidouro;

b) Fossa, filtro e sumidouro;

c) Fossa, filtro e rede pluvial;

d) Fossa rústica (antigo poço negro).

6.2 Análise técnica dos documentos técnicos e legais existentes

O município não possui Plano Diretor de esgotamento sanitário. Em relação a legislação municipal, as leis municipais relacionadas diretamente ao esgotamento sanitário são:

- Lei Orgânica Municipal - Sem nº, 12/12/2001;
- Diretrizes Urbanas - Lei nº 549/08, 26/08/2008;

- Lei do Perímetro Urbano - Lei nº 1328/21, 15/07/2021;
- Licenciamento Ambiental e suas respectivas sanções - Lei nº 548/08, 26/08/2008;
- Código de Obras - Lei nº 549/08, 26/08/2008;
- Código de Preservação e Defesa do Meio Ambiente - Lei nº 548/08, 26/08/2008;
- Normas Municipais de Proteção Ambiental - Lei nº 548/08, 26/08/2008;
- Plano Municipal de Saneamento Básico - Elaboração em 2013;
- Plano Municipal de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos - Dec. nº 843/16, 13/09/2016;
- Cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico – COMASB - Lei nº 1009/16, 11/10/2016.

Importante elencar na legislação vigente do município a Lei Municipal nº 549/08 – Lei de Diretrizes Urbanas, que regulamenta:

CAPÍTULO III

DAS EDIFICAÇÕES

Art. 25. Qualquer edificação ou acréscimo, tanto público quanto particular no perímetro urbano e de expansão urbana, somente poderá ser executado após a concessão do alvará de licença de construção pelo Município, sob a responsabilidade de profissional legalmente habilitado.

Parágrafo único. As edificações devem ser executadas de acordo com as regras da presente Lei, código de obras do Município.

SEÇÃO III

PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS

Art. 30. O projeto hidrossanitário deverá ser apresentado da mesma escala do mesmo projeto arquitetônico, constatando as dependências sépticas, poço negro, caixa de inspeção e passagem, caixa de gordura, localização do poço negro, caimento mínimo de 2% (dois por cento) na rede de esgoto e esgoto cloacal que não poderá passar pelos ralos ou caixas de gorduras.

I – nas edificações situadas em vias não servidas por esgoto cloacal, deverão ser instalados fossas sépticas e sumidouros obedecendo às seguintes especificações:

a) quanto a fossa séptica:

a.1) deverá ser dimensionada de acordo coma NBR 7229;

a.2) deverá ser localizada em local próximo a via pública, com tampa visível e sem nenhuma obstrução que possa dificultar a sua limpeza.

b) quanto ao sumidouro:

b.1) deverá ter volume mínimo de 6,00m³ (seis metros cúbicos) e estar 1,50m (hum metro e cinquenta centímetros) distante de todas as divisas;

b.2) deverão localizar-se a no mínimo 20m (vinte metros) do posto de abastecimento de água potável;

II – quando houver ampliação do prédio existente a fossa e o sumidouro deverão ser ampliados para atender a nova edificação de acordo com as normas da ABNT;

III – não serão permitidas ligações de fossas sépticas ou de sumidouros diretamente no coletor público pluvial;

IV – dos terrenos que apresentar baixo índice de absorção, o órgão técnico do Município poderá outorgar a instalação de filtro anaeróbico, para ligação à rede coletora, devendo a dimensão do filtro ser de acordo com as normas brasileiras.

Parágrafo único. As obras hidrossanitárias, quando feitas, antes da cobertura, deverão receber visto da fiscalização municipal, sob pena de ser-lhe negado o habite-se.

CAPÍTULO X
DAS INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

Art. 71. Toda e qualquer instalação deverá obedecer às normas técnicas dos órgãos competentes.

Art. 72. É obrigatória a ligação da rede domiciliar de água e esgoto à rede pública, quando a via pública a possuir.

§ 1º Quando não houver rede de esgotos, as edificações deverão ser impreterivelmente dotadas de fossas sépticas e sumidouros, os quais deverão ter capacidade proporcional ao número de pessoas que ocupam o prédio.

§ 2º As fossas e sumidouros deverão estar afastadas no mínimo 1,50m (um metro e cinquenta centímetros) de qualquer divisa.

§ 3º As águas provenientes de pias de cozinhas e de copas, deverão passar por caixa de gordura, antes de serem lançadas nos sumidouros.

§ 4º As fossas ou sumidouros deverão estar afastadas no mínimo 20m (vinte metros) de poços de captação de água, localizados no mesmo terreno ou terrenos vizinhos.

Verifica-se aqui a necessidade de atualização da legislação, uma vez que o "Art. 30 O projeto hidrossanitário deverá ser apresentado da mesma escala do mesmo projeto arquitetônico, constatando as dependências sépticas, poço negro, caixa de inspeção e passagem, caixa de gordura, localização do poço negro, caimento mínimo de 2% (dois por cento) na rede de esgoto e esgoto cloacal que não poderá passar pelos ralos ou caixas de gorduras" deverá ser substituído por:

Art. 30 O projeto hidrossanitário deverá ser apresentado na mesma escala do mesmo projeto arquitetônico, constatando as dependências sépticas, filtro anaeróbico, fossa séptica, caixa de inspeção e passagem, caixa de gordura, localização da fossa séptica, caimento mínimo de 2% (dois por cento) na rede de esgoto e esgoto cloacal que não poderá passar pelos ralos ou caixas de gordura.

Das sanções administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao Meio Ambiente, Lei Municipal nº 548/08 de 26/08/2008, é proibida a canalização de esgotos ou águas servidas para a rede destinada ao escoamento das águas pluviais:

Art. 93 Quando não existir rede coletora de esgotos, as medidas adequadas ficam sujeitas à avaliação do Serviço Municipal do Meio Ambiente, sem prejuízo das de outros órgãos, que fiscalizará a sua execução e manutenção, sendo vedado o lançamento de águas servidas a céu aberto ou na rede de águas pluviais.

Considerando a Política de Saneamento Básico a nível federal e considerando a Portaria da SEMA nº 45, de 30 de outubro de 2007, que dispõe sobre implantação de sistemas simplificados de esgotamento sanitário nas zonas urbanas e de expansão urbana dos municípios do Rio Grande do Sul, o município

deverá atualizar e estabelecer as diretrizes técnicas para implantação de sistema individual de coleta de esgoto e tratamento de efluente sanitário no município, uma vez que, o Município, por si, ou através de autarquias, concessionárias ou empresas terceirizadas, ou por qualquer outra forma de delegação de competência para a execução dos serviços de saneamento básico deverá promover a remoção mecânica da matéria orgânica e efluentes.

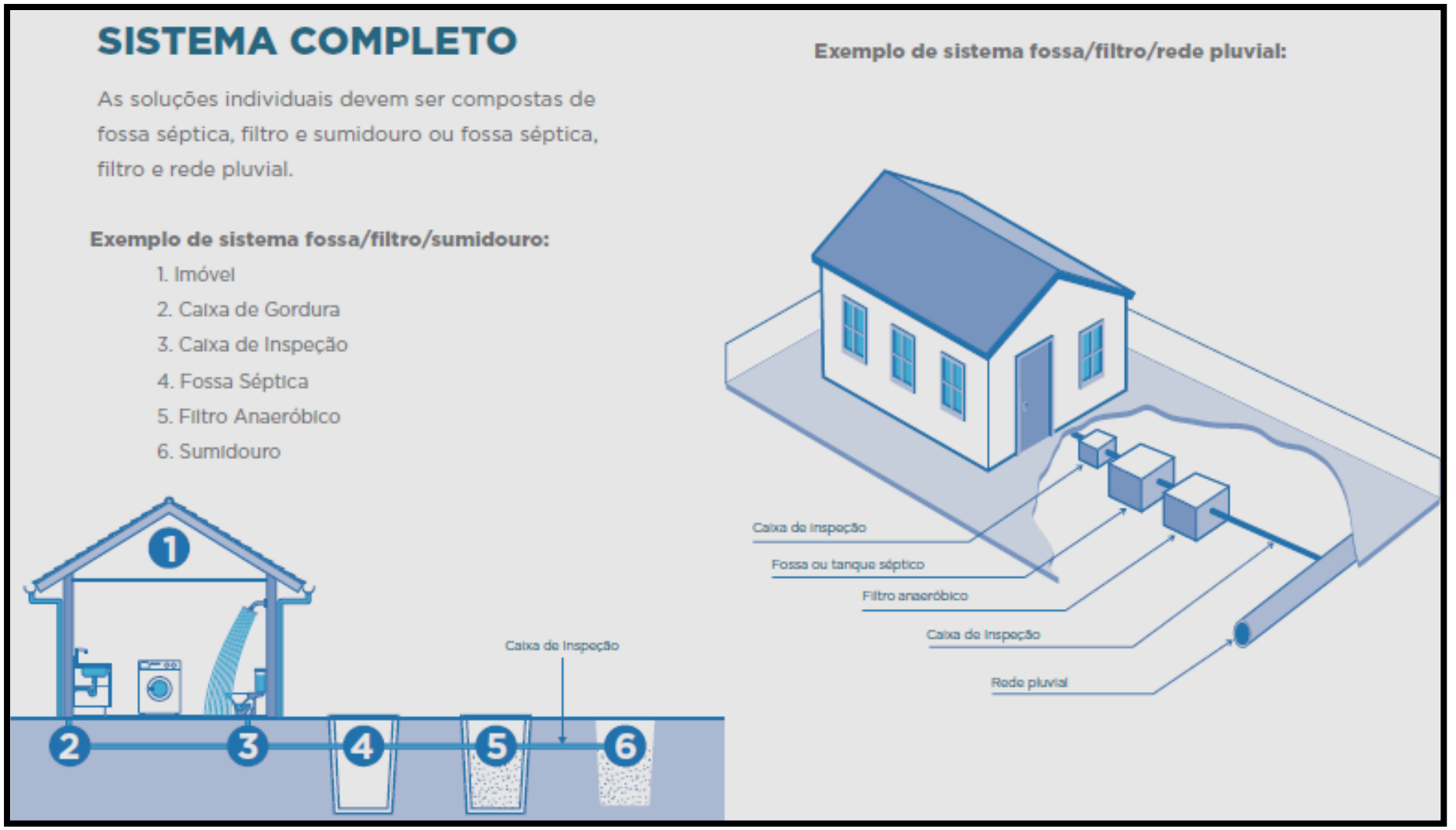
Na caracterização das instalações da infraestrutura recomendada, deve-se observar a recomendação do PLANSAB, do sistema simplificado de esgotamento sanitário em municípios pequenos – como Nova Candelária.

A FUNASA (2010) indica que diante do *déficit* sanitário, aliado ao quadro epidemiológico e ao perfil socioeconômico das comunidades, há necessidade de implantação de sistemas de coleta e tratamento dos esgotos que conjuguem baixos custos de implantação e operação, simplicidade operacional, índices mínimos de mecanização e sustentabilidade como um todo.

Este sistema ou solução individual apresenta um grau de tratamento compatível com a demanda do município, com simplicidade e baixo custo, voltado para atendimento unifamiliar, que consiste no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, sucedida por pós-tratamento adequadamente projetado e construído.

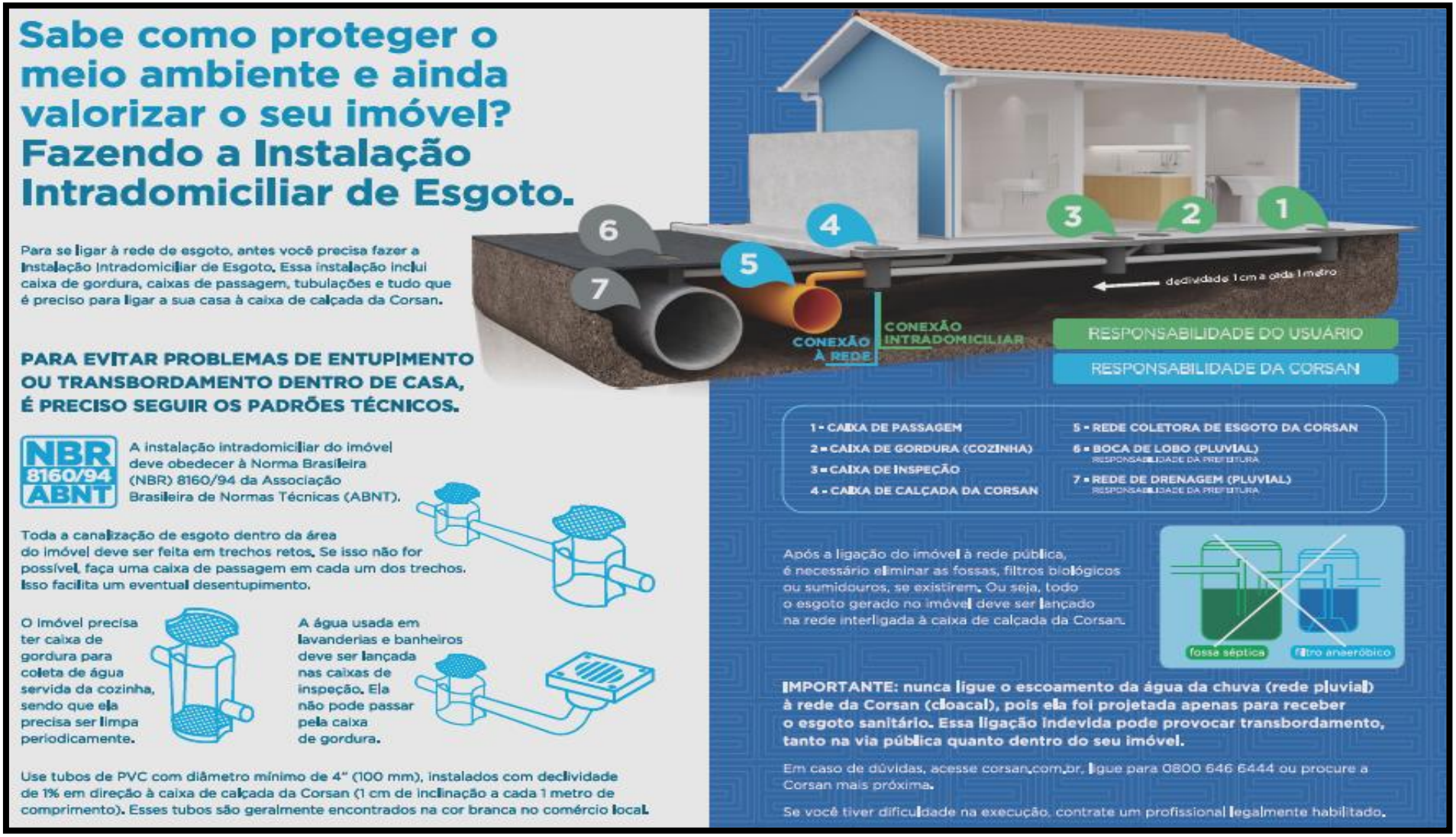
Na figura abaixo apresentamos um modelo que atende a demanda do município.

MODELO DE SISTEMA COMPLETO E SIMPLIFICADO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



Fonte: Estudo de Projeto Técnico – CORSAN, 2011.

Figura 64: Modelo de alternativa para o sistema completo e simplificado de esgotamento sanitário.



Fonte: CORSAN, 2020.

Figura 65: Proposta de alternativa para o sistema de esgotamento sanitário do município, implantado pela CORSAN.

6.3 Avaliação da situação atual do sistema de esgotamento sanitário

O número de domicílios totais permanentes, urbanos e rurais no município e o tipo de esgotamento sanitário do banheiro ou sanitário foi classificado como: Rede Geral de Esgoto ou Pluvial; Fossa Séptica; Fossa Rudimentar; Vala; Outro escoadouro – e, qualquer outra situação não descrita anteriormente estão apresentados na tabela abaixo. Estes domicílios são divididos segundo sua forma de esgotamento sanitário. Os dados do Censo (2010) do IBGE abaixo, tendo sido agrupado os dados de domicílio particulares permanentes equipados com banheiro/sanitário por forma de esgotamento sanitário apresentam uma situação geral da situação, muito próxima da realidade.

Tabela 43: Forma de esgotamento sanitário dos domicílios particulares permanentes do município referente ao ano de 2010.

Tipo de Esgotamento Sanitário	Domicílios Totais	Domicílios Urbanos	Domicílios Rurais
Fossa Rudimentar	164	22	142
Fossa Séptica	733	231	502
Outro Escoadouro	01	0	01
Rede Geral de Esgoto ou Pluvial	11	10	01
Sem Banheiro ou Sanitário	01	00	01
Rio, Lago ou Mar	00	00	00
Vala	04	01	03

Fonte: FEEDADOS. RS, 2010.

Nova Candelária não conta com domicílios na área urbana e rural que possuem sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico, sendo utilizada na maioria dos casos, fossa séptica, que pressupõe Atendimento Adequado, segundo PLANSAB. Existe uma parcela da população na zona rural que tem o esgoto lançado a céu aberto.

A maioria dos domicílios do município na área urbana possuem fossa séptica, por ora, sem coleta e tratamento de esgoto. Esta ação vem sendo ultimada pelas administrações municipais. Os domicílios que possuem fossa rudimentar têm o sistema de esgotamento sanitário conectado à rede pluvial que lança as águas

servidas na Bacia do Rio Reúno e Bacia do Rio Buricá. Este sistema unitário não atende de forma adequada o tratamento do esgoto gerado em âmbito de lote.

A Prefeitura Municipal tem exigido de forma progressiva o sistema individual de esgotamento sanitário com atendimento adequado, que pressupõe a “fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos”. Nas construções recentes esta instalação já é realidade. Trata-se de dispositivos simples de tratamento de esgoto, com baixo custo de instalação e manutenção.

O Município de Nova Candelária possui uma Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário – ETE, que realiza o tratamento pelo sistema aeróbio. A vazão atualmente da ETE é de 1,0 litro/segundo, dentro da capacidade da ETE que é de 1,8 litros/segundo. Atualmente estão ligadas a ETE 30% das economias consumidoras de água do município, ou seja, 200 economias.

6.3.1 Implantação da ETE:

A estação de tratamento de esgoto sanitário é um projeto idealizado pela comunidade de Nova Candelária durante muitos anos. Com um trabalho gradativo e a participação de todos os gestores, as redes de esgoto foram implantadas com o passar dos anos, faltando somente uma estação para realizar o tratamento adequado.

No ano de 2015 foram adquiridos os primeiros tanques, visando um sistema de tratamento anaeróbio (sem utilização de oxigênio), projeto que foi recebendo melhorias e se modificando, passando para um sistema mais eficiente do tipo aeróbio (com aplicação de oxigênio). Ainda no primeiro semestre de 2019, a atual administração iniciou a construção da estação, bem como, a aquisição dos demais tanques e equipamentos necessários para o seu funcionamento.

A estação de tratamento do esgoto sanitário do município é 100% automatizada, tendo um sistema controlado por um moderno painel de comando,

controlado por sensores instalados para todas as etapas do processo, que acusam qualquer falha ocorrida para uma rápida identificação e solução de um problema, caso houver.

Todo esgoto, ao chegar na ETE, passa pela caixa de gradeamento, que retem todos os materiais “não tratáveis”, como plásticos, fraldas e papel higiênico. Lembrando que este tipo de material NÃO DEVE ser descartado no esgoto.

Logo em seguida, o esgoto é direcionado para a caixa desarenadora, onde fica depositado materiais como areia e terra, que não devem entrar na estação. A caixa desarenadora é composta ainda por uma calha-parshall, que mede a vazão de esgoto que está entrando na estação.

O próximo passo é a condução do esgoto para o tanque de equalização, por meio de uma estação elevatória. No local, os tanques têm a função de homogeneizar o esgoto a ser tratado e manter um volume constante de entrada de esgoto no restante da estação.

Ao receber o esgoto para o primeiro processo, o reator aeróbio conta com uma massa de bactérias que eliminam toda a parte poluente. O restante do lodo passa para um tanque de decantação, que separa o lodo já tratado da parte líquida. Seguindo para a próxima etapa, a parte líquida restante é encaminhada para um filtro, para passar pelo sistema de cristalização, que eliminará o restante dos poluentes.

Antes de finalizar o tratamento, o material restante livre de poluentes passa pelo sistema de desinfecção por lâmpada UV (ultravioleta), para a eliminação de patógenos (bactérias que podem causar doença). Após esta última etapa, o restante do material líquido tratado é direcionado ao córrego, com uma eficiência de tratamento entre 95 e 99%, devolvendo a água ao meio ambiente de acordo com a legislação ambiental, melhorando a qualidade do córrego, eliminando odores e não oferecendo riscos para a saúde e o meio ambiente. O lodo tratado e acumulado no decantador, quando necessário, é retirado e colocado no leito de secagem.

A ETE possui um gerador caso ocorra falta de energia elétrica, que opera todo o sistema de bombeamento do efluente.

A obra registrou um investimento superior a R$ 450.000,00. Neste momento a estação está recebendo a ligação das redes já existentes na parte sul da cidade, uma etapa que será gradativa e acompanhará diversos testes. O local é cercado e atende a legislação vigente quanto as medidas de segurança.

6.3.2 Operação da ETE:

A ETE é monitorada pelo município através de análises diárias de pH, temperatura e vazão. Além de análises de laboratório para os seguintes parâmetros:

Tabela 44: Resultado das análises de laboratório para o monitoramento da Estação de Tratamento de Esgoto do município.

Número	Parâmetro	Unidades
01	DBO 5	mg/L
02	DQO	mg/L
03	Fósforo Total	mg P/L
04	Material flutuante (suspensão)	Virtualmente ausentes
05	Nitrogênio Amoniacal	mg/L
06	Óleos vegetais e gorduras animais	mg/L
07	pH	pH a 25ºC
08	Sólidos sedimentáveis	mL/L
09	Sólidos suspensos totais	mg/L
10	Surfactantes substâncias tens. - detergentes	mg/L
11	Temperatura da amostra	°C
12	Coliformes termotolerantes	UFC/100mL

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2022.

Tabela 45: Cronograma das análises realizadas da Estação de Tratamento de Esgoto do município.

Local de coleta	Frequência	Quantidade	Período
Efluente bruto	anual	1	abril de 2022
Efluente tratado	mensal	12	mensal
Corpo hídrico jusante e montante	trimestral	8	Cada 3 meses
Total de Análises em 2022	-	**21**	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2022.

As análises são realizadas por empresa terceirizada, contratada pelo município, sendo que laboratório é credenciado no Inmetro e na FEPAM. O município possui 1 (um) funcionário que realiza a operação da ETE, monitoramento da correta operação das bombas, limpeza das caixas e grades, retirada de lodo, manutenção das bombas e tubulações, medição de PH, temperatura e vazão do esgoto, etc.

ETE IMPLANTADA NO MUNICÍPIO DE NOVA CANDELÁRIA/RS

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Figura 66: Registro fotográfico da ETE – Estação de Tratamento de esgoto implantada no município de Nova Candelária/RS.

Em relação as futuras ampliações de tratamento de esgoto sanitário, uma equipe técnica de Nova Candelária foi treinada e realiza inspeções diárias no local, bem como, já analisa e busca levantamentos para o projeto que atenderá a parte norte da cidade.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), os despejos industriais e hospitalares que, por sua natureza, não puderem ser coletados diretamente pela rede de esgotamento sanitário e deverão ser tratados previamente pelo usuário, de acordo com a legislação vigente.

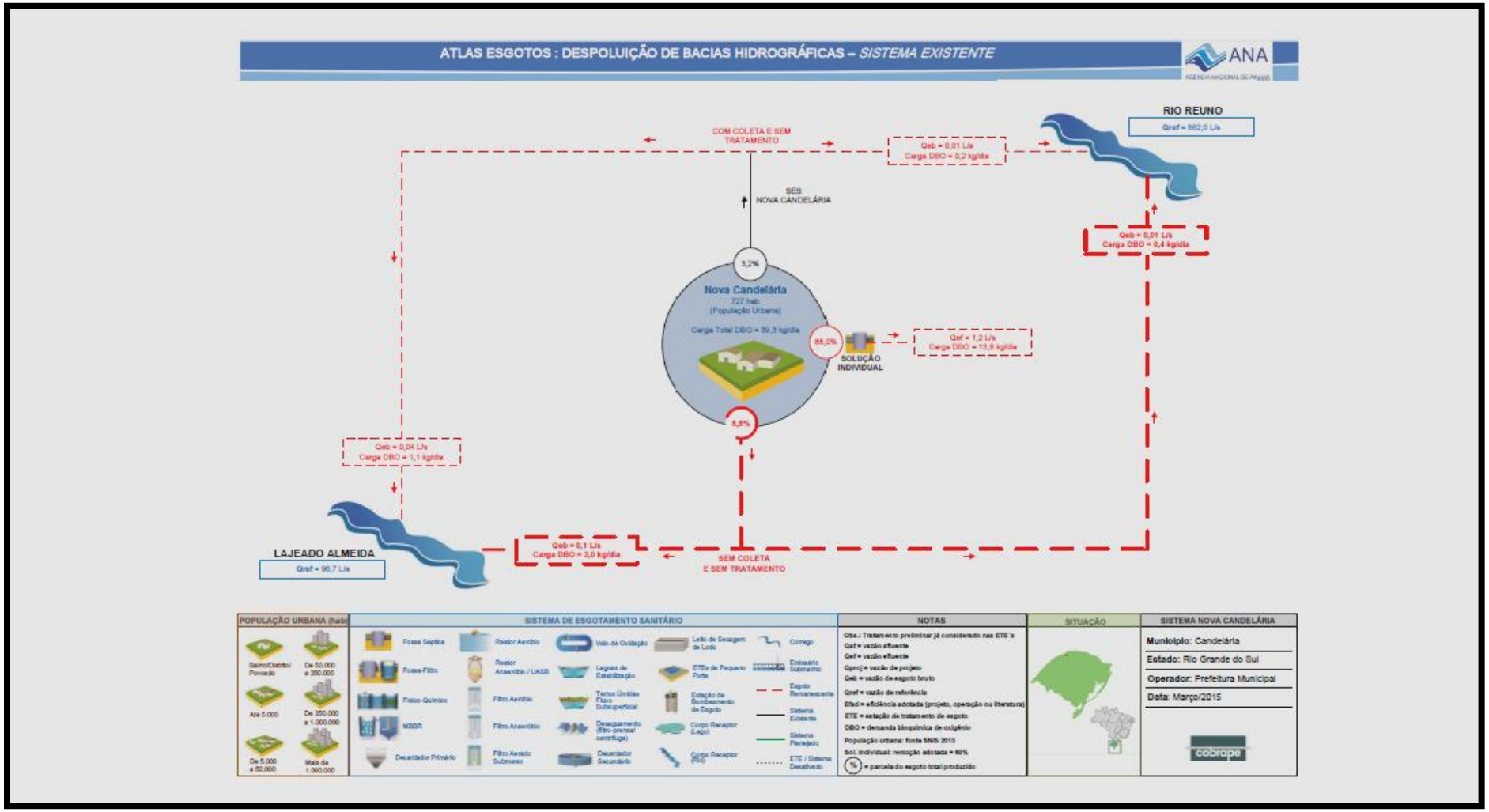
Considerando ainda, que são vários os agentes poluidores responsáveis pela poluição das águas, e que no Brasil, mais da metade do esgoto é lançado em rios, lagos e no mar sem passar por um tratamento adequado e, considerando que a falta de um Sistema de Esgotamento Sanitário provoca diversos problemas como, contaminação e degradação de corpos receptores juntamente com a proliferação de doenças por organismos patogênicos, **o município estará ampliando a fiscalização na redução e na utilização de quaisquer produtos químicos e na agricultura, além da conscientização da população para a importância de se preservar a água como bem natural.**

A municipalidade tem promovido a conscientização da população sobre o seu papel nas questões relacionadas com o esgotamento sanitário, além da necessidade de preservar a água como bem natural, punindo exemplarmente o eventual lançamento de esgoto cloacal na rede pluvial e nos demais recursos hídricos, com o objetivo de minimizar estes problemas com o seu lançamento de forma inadequada no ambiente.

A seguir, apresentamos o croqui do sistema de esgotamento sanitário existente pela Agência Nacional das Águas – ANA para o município e, em seguida, apresentamos o croqui do sistema de esgotamento sanitário proposto.

CROQUI DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE PELA AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA

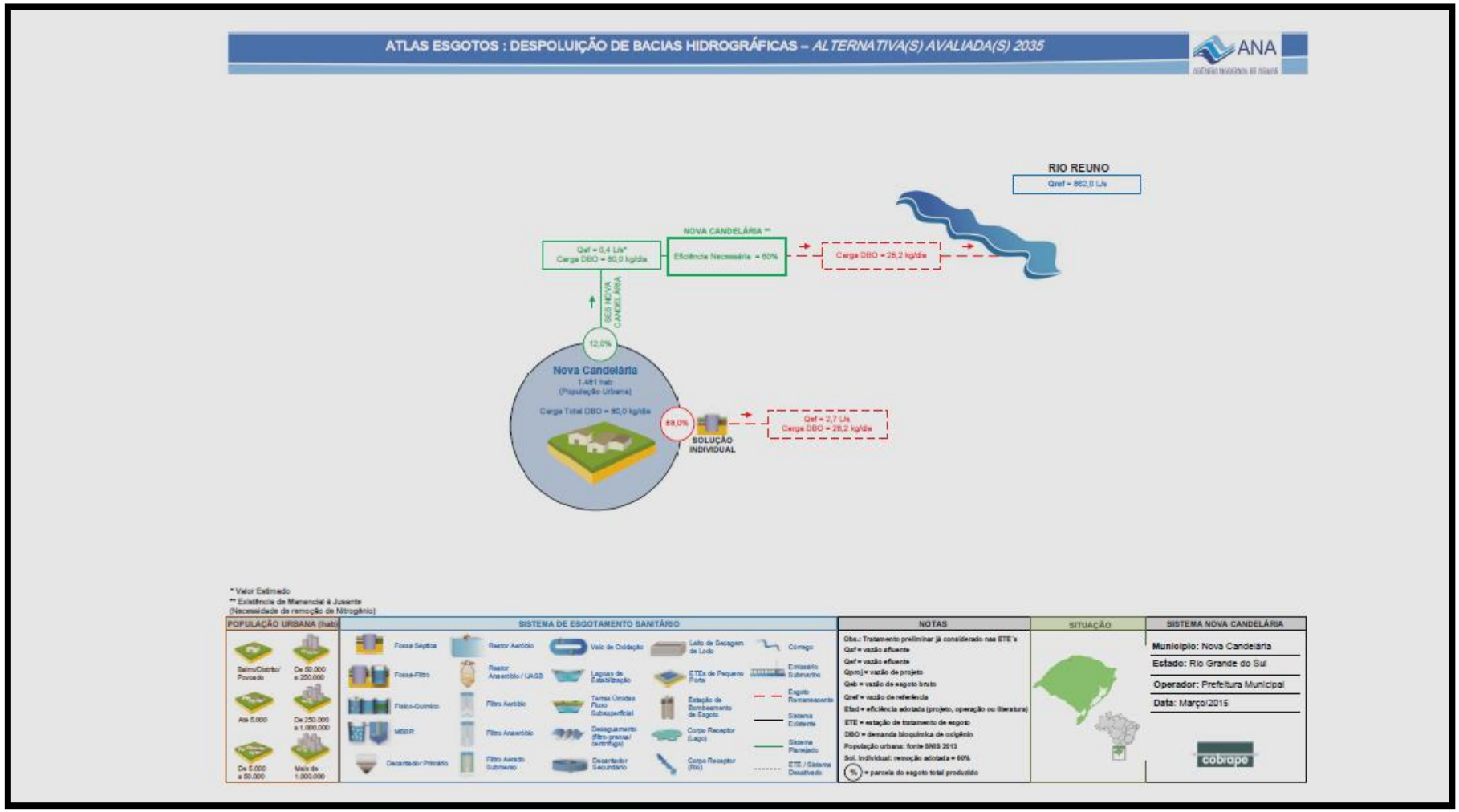
NOVA CANDELÁRIA/RS



Fonte: Agência Nacional das Águas – ANA, 2013.

Figura 67: Sistema de esgotamento sanitário existente, segundo ANA, para o município de Nova Candelária/RS.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PROPOSTO PELA AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA PARA O MUNICÍPIO DE NOVA CANDELÁRIA/RS



Fonte: Agência Nacional das Águas – ANA, 2013.

Figura 68: Sistema de esgotamento sanitário proposto pela ANA para o município de Nova Candelária/RS.

6.4 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos para toda a área de planejamento, segundo Atlas Esgotos da Agência Nacional das Águas – ANA

Considerando que a cidade é pequena e possui muita área de infiltração, como jardim, edificações residenciais de um a dois pavimentos, de acordo com a literatura, estima-se para a projeção da vazão de esgoto sanitário 70% do volume de água tratada consumida – quando da limpeza regular da fossa séptica.

6.5 Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrente dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos (assumir eficiências típicas de remoção)

De acordo com a Agência Nacional das Águas – ANA, a estimativa de DBO média de entrada nas fossas individuais, conforme literatura, é de 350mg/L O2. Estima-se que, estes sistemas, se bem dimensionados e operados com limpezas regulares, trabalham com eficiência de 70% de remoção de DBO, tendo uma DBO efluente de 100 mg/L O2. A eficiência reportada na literatura é de 55%, ou seja, 160mg/L O2 na saída do sistema. O índice de E.coli previsto para estes casos é de 10.000.000 NPM/100 ml, com eficiência para esses sistemas de 50%, tendo o efluente na saída do sistema fossa/filtro cerca de 5.000.000 NMP/100ml. Não há diferença na estimativa de eficiência do sistema ao longo dos anos, sendo mantida a operação e manutenção do sistema.

Conforme Atlas Esgotos da Agência Nacional das Águas – ANA (2013), 88% dos domicílios possuem soluções individuais; com coleta e sem tratamento esta porcentagem é de 3,2% e sem coleta e sem tratamento é 8,7%. A carga de esgoto gerada é de aproximadamente 39,300 (kg DBO/dia), a carga remanescente é de 19 (kg DBO/dia).

Retornando ao Atlas Esgotos, ele apresenta uma análise preliminar para a instalação de uma Estação de Tratamento do tipo convencional (2035) para o município, considerando uma população urbana de 1.481 habitantes, e tem como

alternativa técnica e de investimentos estimados um montante de R$ 2.081.625,31 para a coleta e R$ 305.207,13 para a realização do tratamento, perfazendo um montante de R$ 2.386.832,44. Com um sistema não integrado, o corpo receptor seria o Rio Reúno; a eficiência adotada seria de 60%. A projeção da vazão do afluente é de 2,8 L/s; a carga de esgoto gerada seria de aproximadamente 72,0 (kg DBO/dia) e pós-tratamento de 28,8 (kg DBO/dia).

Tabela 46: Análise preliminar para a instalação de uma Estação de Tratamento de Esgoto, tipo convencional, para Nova Candelária, segundo ANA.

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO ANALISADA (2035) - PRELIMINAR					
Características da ETE					
Nome	ETE NOVA CANDELÁRIA (solução estudada na modelagem)			População atendida	1.333
Processo de referência	Reator Anaeróbio				
Eficiência adotada	60,0%			Sistema integrado	NÃO
Características do efluente					
Vazão afluente (L/s)	2,8	Carga afluente (Kg DBO/dia)	72,0	Carga lançada (Kg DBO/dia)	28,8
Características do corpo receptor					
Nome	Rio Reuno				
Vazão de referência (L/s)	862,0			Classe de enquadramento adotada	2

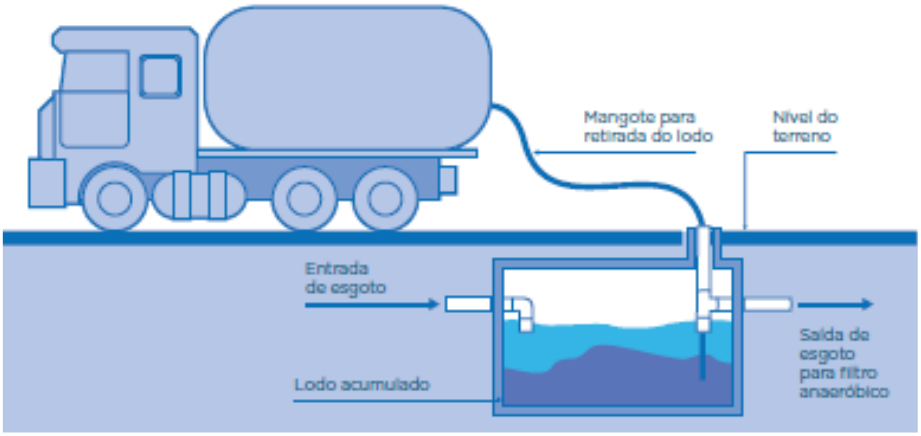
Fonte: Atlas Esgotos da Agência Nacional das Águas – ANA, 2013.

6.6 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

De acordo com o diagnóstico, o município pode considerar a limpeza de fossas sépticas como solução parcial e considerar a universalização dos serviços com a implantação do sistema de esgoto coletivo, atualmente em fase de implementação – ambas soluções apresentadas nos programas, projetos e ações deste PMISB.

A limpeza de fossas sépticas constitui serviço público. O serviço de limpeza de fossa séptica deve ser feito de acordo com o dimensionamento no projeto (1 a 5 anos) e consiste na sucção do lodo diretamente do tanque séptico do imóvel para um caminhão adequado a esse fim, bem como no transporte até a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), onde os resíduos receberão tratamento e disposição final adequados. Nessa modalidade, o serviço é prestado a todos os imóveis com

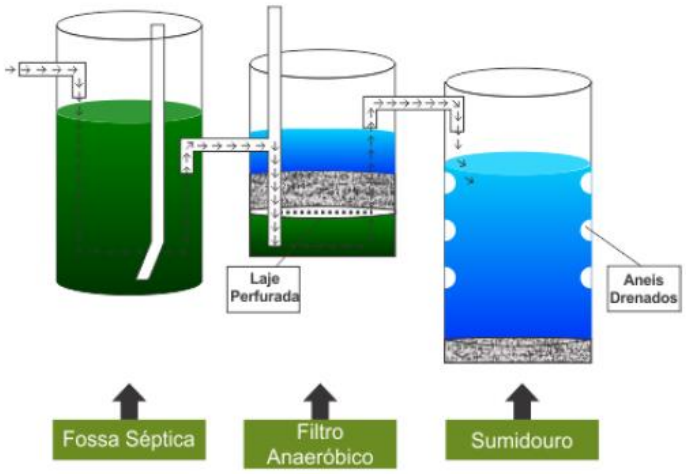
disponibilidade para a solução individual, de acordo com a periodicidade adequada e a logística mais eficiente. A figura abaixo ilustra o processo.



Fonte: CORSAN, 2021.

Figura 69: Modelo ilustrativo de serviço de limpeza de fossa séptica realizado pela CORSAN.

O tratamento individual do esgoto sanitário consiste no emprego de tanque séptico, filtro anaeróbio seguido de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro ou vala de infiltração) em acordo com as Normas Técnicas da ABNT.



Fonte: FUNASA, 2021.

Figura 70: Esquema de construção de fossa, filtro anaeróbico e sumidouro.

O material utilizado na construção das fossas sépticas irá depender do tipo de solo, podendo ser de concreto ou PVC. A escolha da segunda etapa do tratamento, pós-tanque anaeróbio, irá depender da tipologia do solo e o nível do lençol freático, podendo o filtro ser:

- **Filtros anaeróbios** - Dispositivos verticais, semelhantes aos tanques anaeróbios, recomendados para terrenos onde o solo é encharcado. Nesse caso, os efluentes são lançados diretamente na água depois dos processos de tratamento.

- **Valas de infiltração** - Sumidouros horizontais. Assim como os sumidouros, são aplicáveis em terrenos com condições de infiltrar os efluentes. A alternativa é ideal quando o nível do lençol freático não permite a utilização do sumidouro convencional. O comprimento das valas de infiltração é ajustável conforme a área de implantação. Por isso, caso o comprimento do terreno não seja suficiente para recebê-las, recomenda-se a instalação de múltiplos sumidouros em paralelo.

- **Sumidouro** - Com furos ao longo de sua cavidade, a alternativa é recomendada para terrenos que suportam infiltrações. Nesse caso, os solos costumam ser próprios para receber infiltrações e, por isso, os efluentes são jogados por entre os furos diretamente no terreno. Os sumidouros são dispositivos aplicados na vertical, assim como os tanques e filtros anaeróbios.

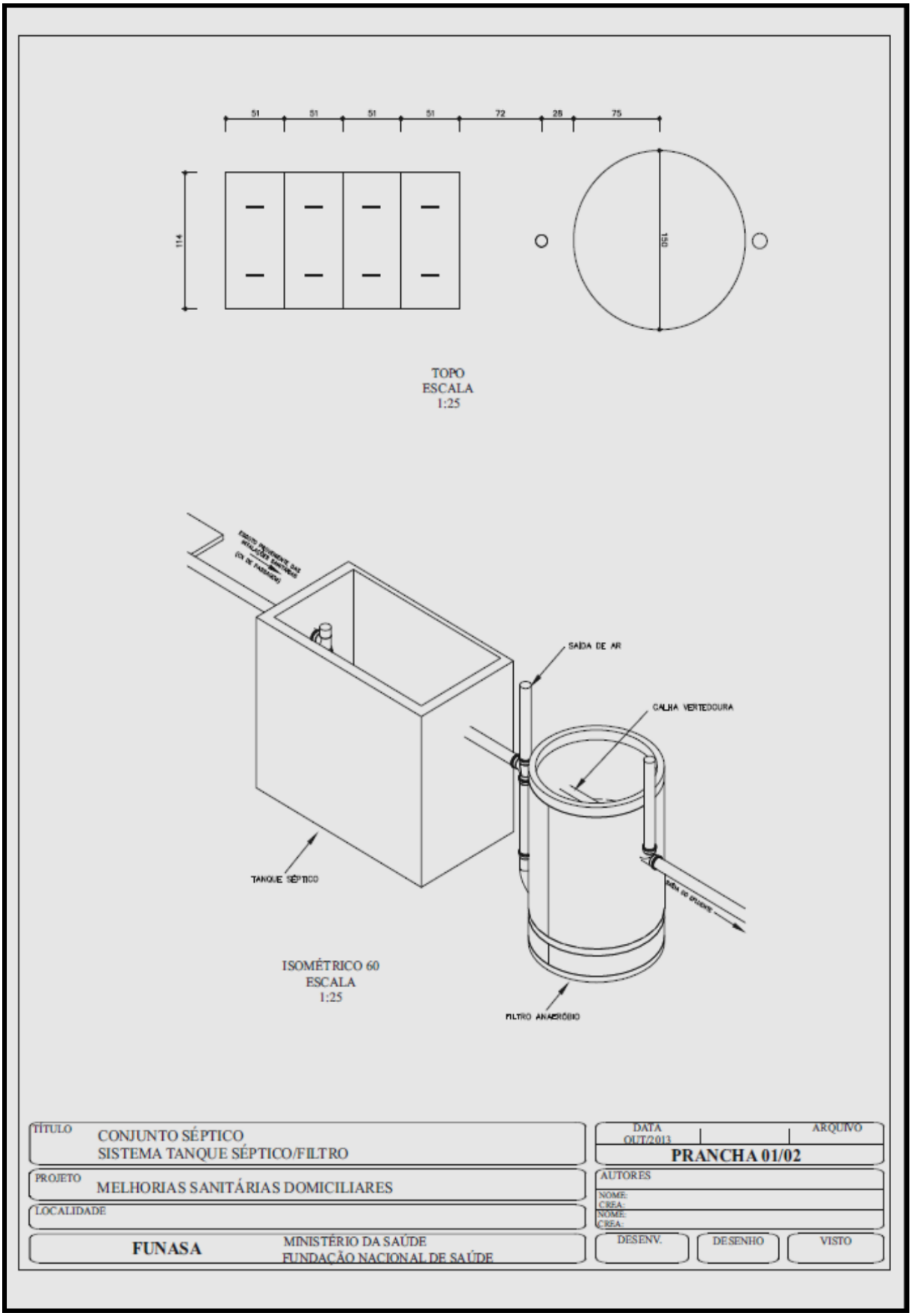
Essas unidades para disposição no solo devem atender aos critérios da NBR 13.969 da ABNT, ressaltando a necessidade de se manter a distância mínima de 1,5m para lençol freático. Em lugares com solos impermeáveis ou solo úmido com lençol freático aflorado deverá se utilizar tanque séptico, filtro anaeróbio seguido de clorador para lançamento no sistema de drenagem da via pública (enquanto não tenha rede coletora de esgotos).

Os sistemas individuais são utilizados como método alternativo de tratamento, indicados principalmente para aplicação em áreas rurais ou de baixa densidade populacional. Os aspectos de projeto, construção e operação desses sistemas são normatizados pela NBR 7229/93 e pela NBR 13969/97.

A Lei n. º 11.445/07, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, dispõe, no seu artigo 2º, inciso I, que os serviços públicos serão prestados com base no princípio da universalização do acesso. O artigo 3º, inciso III, por sua vez, dispõe que universalização é a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico.

É necessário, que se concentrem esforços para a realização das fiscalizações do setor administrativo responsável e do próprio Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico, para que seja ampliado a adequação das soluções individuais de tratamento de esgoto doméstico, bem como, a limpeza periódica e destinação final ambientalmente adequada, cessando progressivamente qualquer lançamento de esgoto doméstico pelo sistema de rede de drenagem pluvial.

A seguir apresentamos um modelo de Conjunto Séptico – Sistema Tanque Séptico/Filtro, sugerido pela FUNASA para aprovação de projetos de melhorias hidrossanitárias nos municípios.



Fonte: FUNASA, 2013.

Figura 71: Conjunto Séptico – Sistema Tanque Séptico/Filtro.

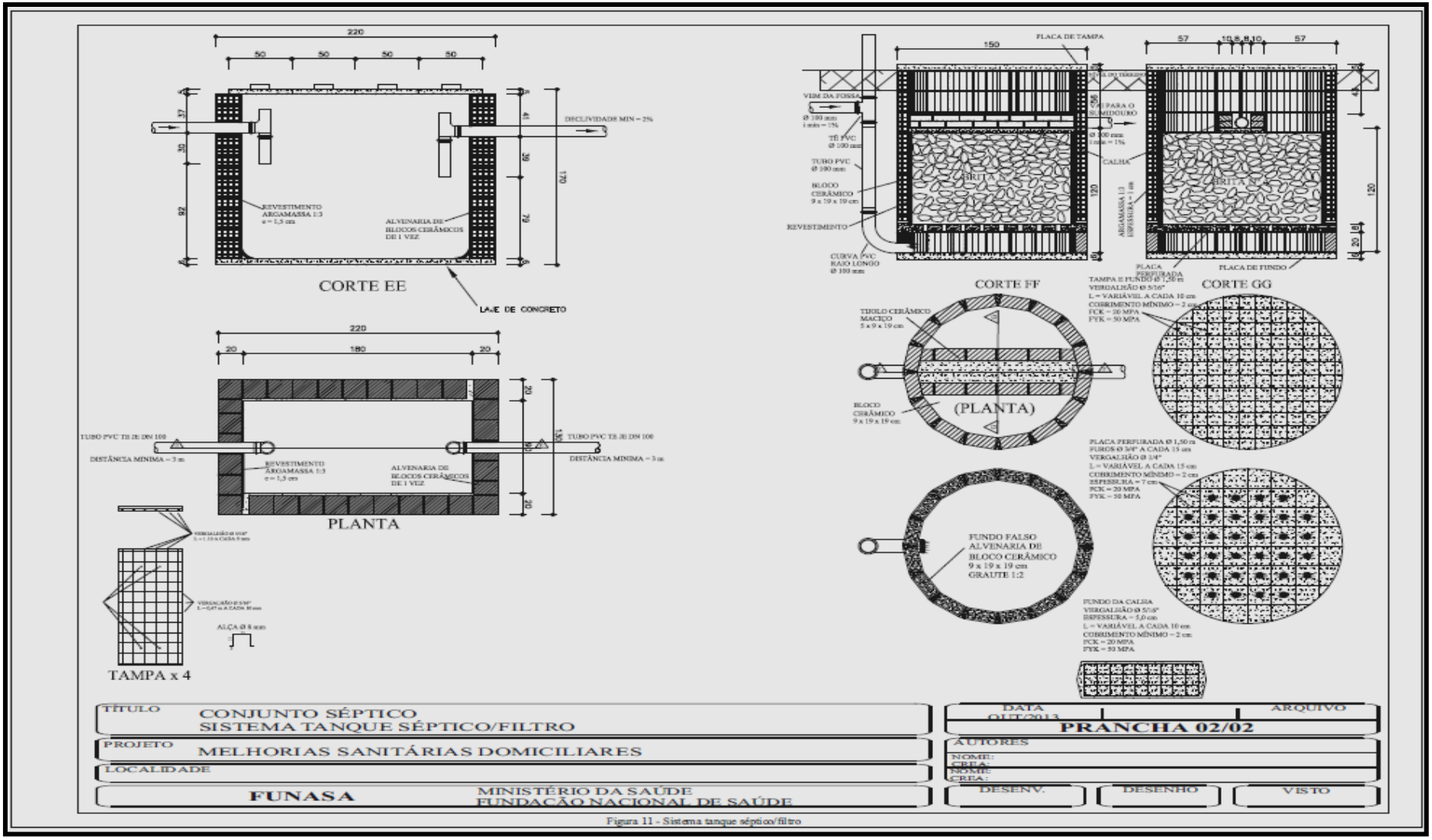


Figura 11 - Sistema tanque séptico/filtro

Fonte: FUNASA, 2013.

Figura 72: Conjunto Séptico – Sistema Tanque Séptico/Filtro.

É possível afirmar que os sistemas simplificados de tratamento de efluente doméstico, sistemas estes que encontram grande aplicabilidade têm apresentado vantagens sobre os sistemas convencionais por conjugar baixos custos de implantação e operação, simplicidade operacional, índices mínimos de mecanização e uma maior sustentabilidade do sistema.

São necessários alguns cuidados quando da implantação de fossas sépticas nos aspectos de localização que facilite o acesso para equipamentos de construção e de manutenção (limpeza). Preferencialmente, a fossa séptica deve ser executada próximo ao ponto previsto da futura ligação à rede condominial. Ao proprietário e/ou usuário da residência com esse tipo de tratamento, deve-se informar sobre a forma de funcionamento da fossa séptica e as suas necessidades de manutenção e de reparo, para a garantia do bom funcionamento da mesma.

Para evitar possível contaminação das águas subterrâneas a médio e longo prazo, os sistemas de tratamento individual devem passar por esgotamento e limpeza periódica em prazos não superior a cinco (5) anos, conforme a Norma Técnica NBR 7.229 que fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Nos casos em que a periodicidade não esteja determinada, devido, por exemplo, a falta de prazo definido no projeto do sistema individual, sugere-se que sejam limpezas anuais, considerando o pior cenário na modelagem por precaução.

Orienta-se ainda observar a Portaria da FEPAM nº 31 de 02 de maio de 2018 que dispõe sobre a coleta, o transporte e a destinação de resíduos oriundos do esgotamento sanitário, que define:

Art. 1º Para efeito desta Portaria entende-se por resíduos de esgotamento sanitário todos aqueles provenientes de limpeza de tanques sépticos, de banheiros químicos e de caixas de gordura.

Art. 2º Os resíduos provenientes do esgotamento sanitário deverão ser encaminhados para tratamento em unidades de tratamento de efluentes orgânicos que possuam Licença de Operação em vigor junto ao Órgão Ambiental competente

e sem restrições ao recebimento dos mesmos, sendo vedados quaisquer lançamentos em locais não licenciados para tal finalidade.

Art. 3º A coleta e o transporte dos resíduos provenientes de esgotamento sanitário deverão ser realizados somente por veículos licenciados pela FEPAM para a atividade de Coleta e Transporte de Resíduos de Esgotamento Sanitário.

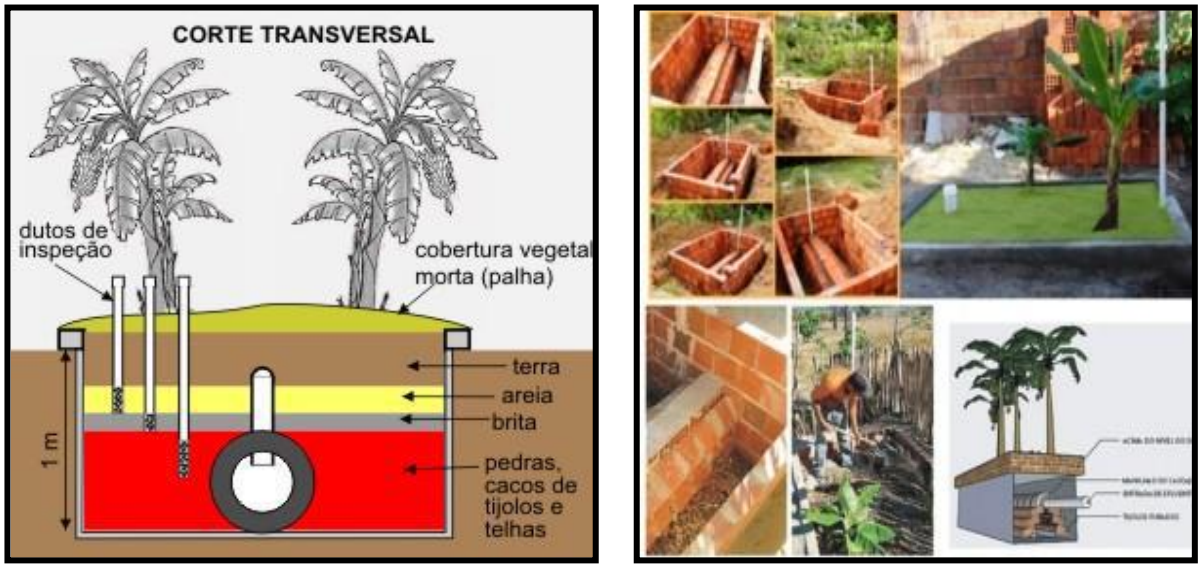
Para garantir o esgotamento sanitário onde não é economicamente viável fazer esgotamento por rede coletora do tipo separador absoluto e posterior tratamento, deve-se seguir algumas diretrizes:

- Estudo de um padrão ideal de fossas sépticas para a zona rural, seguindo as normas técnicas vigentes;
- Auxílio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas que atendam os padrões especificados;
- Limpeza periódica das fossas implantadas com caminhões limpa-fossa.

Quanto à área rural, a partir da opção pelo tratamento individualizado e considerando as diretrizes acima citadas, além da possibilidade de existência de tarifa, existirá também a viabilidade econômica para a coleta e a destinação final deste esgoto sanitário. É relevante informar que mesmo que as fossas utilizem opções de baixo custo, se propõem o cumprimento das normas de construção de fossas sépticas NBR 7.229/93. Neste entendimento, as fossas sépticas são consideradas como uma das soluções para compor a universalização do atendimento, devendo, no entanto, serem convenientemente dimensionadas através de um projeto adequado, e receberem limpeza periódica com remoção do lodo para tratamento em ETE, para que a solução seja eficaz.

Recomenda-se ainda, cooperação entre o município, responsável pela gestão e regulação destes serviços na área rural, e EMATER, órgão atuante na zona rural, para fortalecer as ações do Projeto de Implantação de Sistemas Ecológicos para Tratamento do Esgoto Doméstico em Áreas Rurais, que prevê a construção de Bacias de Evapotranspiração (BET) que são sistemas simplificados de tratamento de esgoto em que há a possibilidade de reutilizar resíduos de construção e pneus.

Tal situação faz da alternativa individual e estática uma opção com viabilidade técnica e financeira.



Fonte: http://www.setelombas.com.br/2010/10/bacia-de-evapotranspiracao-bet/

Figura 73: Sistema Ecológico para Tratamento do Esgoto Doméstico em Áreas Rurais, conforme EMATER.

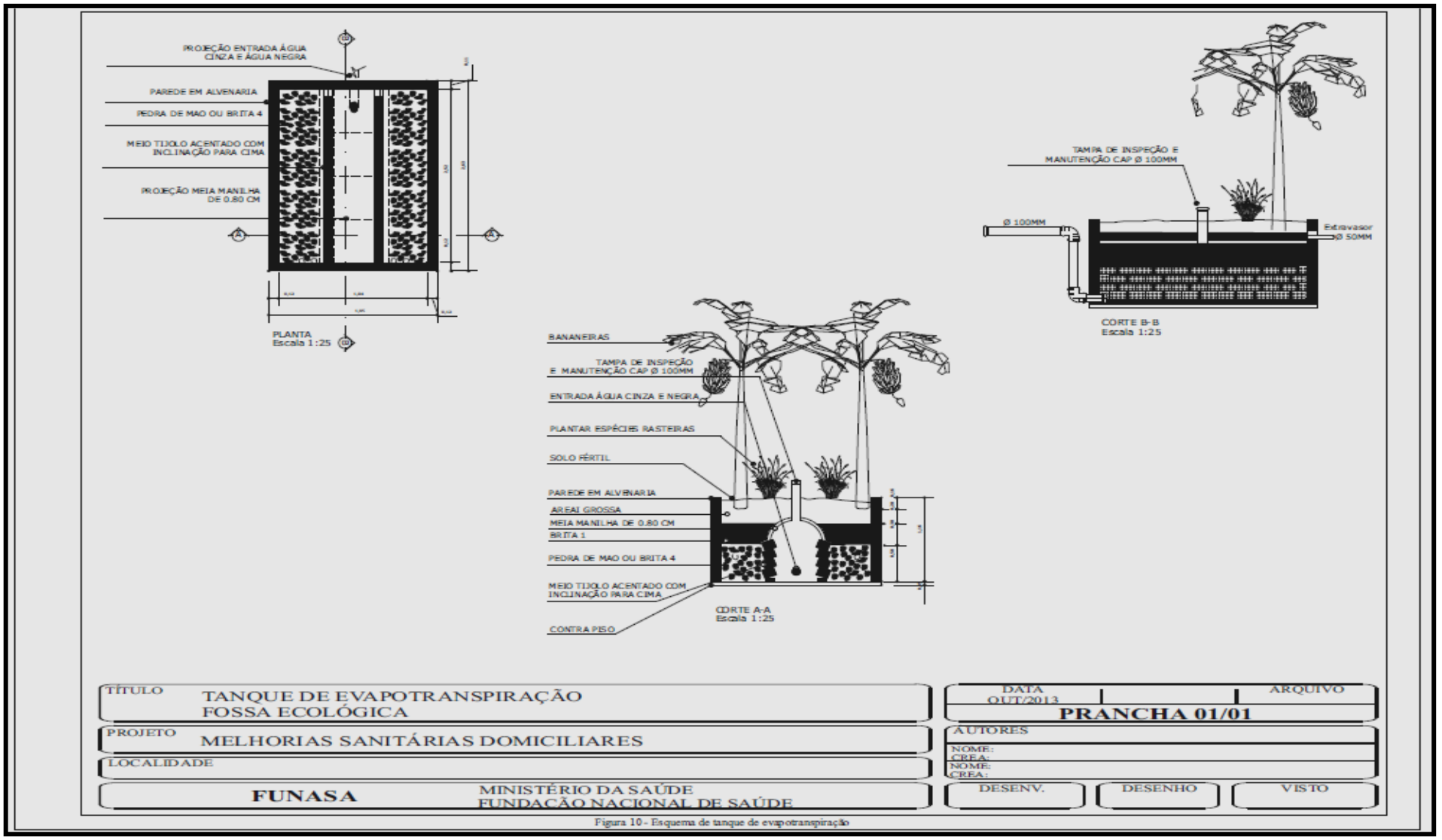
A Bacia de Evapotranspiração, conhecida popularmente como “fossa de bananeiras”, é um sistema fechado de tratamento de água negra, aquela usada na descarga de sanitários convencionais. Este sistema não gera nenhum efluente e evita a poluição do solo, das águas superficiais e do lençol freático. Nele os resíduos humanos são transformados em nutrientes para plantas e a água só sai por evaporação, portanto completamente limpa.

Considerando a distância geralmente existente entre as moradias, esta é uma solução individual para o tratamento e disposição final somente dos efluentes do vaso sanitário. Trata-se de uma solução funcionalmente simples, pois não faz o uso de processos mecanizados, e as estruturas são de fácil construção e operação, além de apresentam baixos custos para elaboração e implantação do projeto.

Um pré-requisito para o uso do TEvap é a separação da água servida na casa. Apenas aquele efluente advindo dos sanitários deve ir para o Tanque. As

demais, provenientes de pias e chuveiros, devem ir para outro sistema de tratamento, conforme recomendação da ABNT.

Entre as vantagens de utilização de sistemas com plantas para tratamento de esgoto está a possibilidade de alta eficiência no tratamento, baixo custo, inclusive o custo de manutenção, que é mínimo, baixo consumo de energia, tolerância a variabilidade de carga, harmonia paisagística, a não utilização de produtos químicos, aplicação para polimento de efluentes de outros sistemas de tratamento e aplicação comunitária.



Fonte: FUNASA, 2013.

Figura 74: Tanque de Evapotranspiração – Fossa Ecológica.

6.7 Estrutura Tarifária do Sistema de Esgotamento Sanitário do município – Zona Urbana

Não há no momento qualquer cobrança de taxa ou tarifa em relação a ETE em operação. Quando da implantação do sistema de esgotamento sanitário coletivo, o valor deste serviço deve ser calculado conforme tabela de preço, acrescido aos valores relativos ao Serviço Básico e o valor do consumo de água, identificado conforme os dois itens supramencionados. Não deverá ser aplicado o mesmo critério de cobrança para as situações de esgoto industriais, sujeitos a regramento específico.

6.8 Avaliação das condições dos corpos receptores

A escolha do sistema de tratamento é função das condições estabelecidas para a qualidade da água dos corpos receptores, que é “qualquer coleção de água natural ou solo que recebe o lançamento de esgoto em seu estágio final” (ABNT, 1986; p. 02). Para monitoramento e garantia da conservação do corpo receptor é necessário o atendimento à Resolução 357 (CONAMA, 2005; p. 01 - 02), que “dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências”. A mesma resolução define como classe de qualidade do corpo receptor (recurso hídrico) como um “conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, atuais ou futuros”. A Resolução 357 (CONAMA, 2005) classifica as águas doces em 4 classes, sendo que as classes crescem da mais rigorosa (classe I) para a menos rigorosa (classe IV). A cada uma dessas classes corresponde uma determinada qualidade a ser mantida no corpo de água, que é expressa na forma de padrões através da referida Resolução Conama. Além dos padrões de qualidade dos corpos receptores, a Resolução Conama apresenta ainda padrões para o lançamento de efluentes nos corpos de água (padrões de descarga ou de emissão).

O rio Buricá se mostra o mais crítico dentre os cursos d’água enquadrados da Bacia Hidrográfica U030, uma vez que a sub-bacia possui a maior participação

da atividade agropecuária da bacia e uma grande demanda para irrigação na região de cabeceira. Nota-se que será necessário reduzir cargas de todos os parâmetros avaliados da qualidade da água na medida em que o rio se aproxima da foz.

Segundo Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo – Santa Rosa – Santo Cristo avaliaram-se as cargas poluentes através da estimativa de produção de coliformes termotolerantes, demanda bioquímica de oxigênio, nitrogênio e fósforo, em função dos tipos de atividades setoriais consideradas, em função de valores típicos de geração de poluentes consagrados na literatura. Pode-se constatar a partir da análise dos resultados, que a atividade com maior contribuição de cargas poluidoras é a pecuária.

A situação da sub-bacia do rio Buricá é a mais delicada, visto que nesta sub-bacia está concentrada quase 50% dos rebanhos da pecuária de toda a Bacia Hidrográfica U030, sendo que as taxas de crescimento também estão entre as maiores da região, sendo a pecuária justamente a atividade setorial mais crítica quanto à geração de poluentes.

As intervenções previstas devem estar relacionadas a redução da geração e do aporte de cargas difusas, decorrentes das atividades agropecuárias e devido às carências no setor de saneamento.

O enquadramento das águas aprovado pela Plenária do Comitê prevê que todos os trechos de rio deverão atingir a classe 2 de qualidade da água (conforme resolução 357 do CONAMA).

O Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo – Santa Rosa – Santo Cristo definiu que as metas de qualidade da água do enquadramento sejam alcançadas no horizonte de vinte anos (ano de 2031), e, como meta intermediária, previu-se a manutenção das classes atuais das águas até o ano de 2025. As ações e medidas voltadas para a melhoria da qualidade das águas deverão ser definidas na próxima etapa do planejamento dos recursos hídricos, porém, de antemão, recomenda-se

que sejam aplicadas principalmente para a redução das cargas poluidoras devidas à ausência de sistemas de esgotamento sanitário e oriundas da agropecuária.

6.9 Identificação de Áreas de Risco de Contaminação e Áreas de Preservação Permanente

O processo de identificação de uma área contaminada envolve uma avaliação preliminar, investigação confirmatória, investigação detalhada, avaliação de risco e ações para reabilitação da área, até as concentrações das substâncias detectadas atingirem níveis aceitáveis para uso pretendido futuro. O uso determinará a eficiência de remoção das substâncias da área, bem como as tecnologias de remediação, o tempo de operação e seu custo.

Para definir concretamente as ações de reabilitação, é de suma importância ter-se conhecido o cenário local, a extensão da contaminação e se as vias de contaminação existem. As opções para reuso da área devem considerar o tamanho da mesma, proximidade da população vizinha, necessidades e desejos da população vizinha, vias de acesso, zoneamento do local ao redor da área, contaminação da área e metas de remediação.

Quanto aos impactos ambientais e áreas de risco de contaminação, em relação à hidrografia local, se constatou que os recursos hídricos sob maior suscetibilidade à contaminação na malha hidrográfica dos Rios, arroios e sub-bacia coletora do Rio Reúno e Buricá, estão relacionadas a diluição dos despejos dos esgotos dos núcleos urbanos e contaminantes oriundos das atividades agrícolas, sobretudo na forma de resíduos de fertilizantes e agrotóxicos e também dejetos originários da criação de animais.

O conceito de Áreas de Preservação Permanente (APP) surge da importância de se manter a vegetação de determinadas áreas. Tais áreas para serem consideradas APPs devem ser protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa localizadas em mata ciliar de beira rio, entorno das nascentes, lagos e lagoas naturais, reservatórios de aguas naturais, nas encostas com ângulo de declividade

superior a 45º e topo de montes, morros, montanhas e serra. Nessas áreas não se pode fazer a retirada da cobertura vegetal original, permitindo, assim, que ela possa exercer, em plenitude, suas funções ambientais.

Conforme legislação municipal, Lei Municipal nº 548/08 que estabelece a legislação e regulamenta o licenciamento ambiental, Art. 7 São consideradas Áreas de Preservação Permanente - APPs:

I - as águas superficiais e subterrâneas;

II - as nascentes, "olhos d`água" e as faixas marginais de proteção de águas superficiais, conforme art. 2º, a, da Lei Federal nº 4.771/65, de 15 de setembro de 1965;

III - cobertura vegetal que contribua para a resistência das encostas à erosão e a deslizamentos;

IV - as áreas que abrigam exemplares raros e/ou ameaçados de extinção ou insuficientemente conhecidos, da flora e da fauna, bem como aqueles que servem de local de pouso, abrigo ou reprodução de espécimes migratórias;

V - as áreas assim declaradas nos arts. 2º e 3º da Lei Federal nº 4.771/65;

VI - as áreas e/ou Unidades de Conservação de que tratam o Decreto Estadual nº 38.814, de 26 de agosto de 1998, em seu art. 12, bem como áreas de interesse ambiental já existentes, bem como as áreas a serem criadas.

Neste sentido, o município não possui áreas de proteção ambiental, mas possui áreas de Preservação Permanente e tem buscado atender com rigor e fiscalização, a lei florestal que determina que as áreas situadas perto de qualquer curso d´água têm como área de proteção permanente uma faixa que varia de acordo com o tamanho do curso d´água. Os proprietários são orientados a manterem as áreas preservadas. Alterações na vegetação nativa de APP somente poderão ocorrer nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, conforme previsão da lei.

O município tem adotado o princípio da prevenção como foco principal para proteção dos compartimentos ambientais, como forma de garantir a funcionalidade do meio e a vida das espécies que nele habitam ou usufruem, conforme os princípios tratados na Política Nacional de Meio Ambiente, em especial, em relação

a preservação das águas subterrâneas; preservação e conservação do equilíbrio das comunidades aquáticas; harmonia paisagística; uso e destinação adequada da carga orgânica animal e destinação adequada do esgoto doméstico.

6.10 Análise das carências do sistema de esgotamento sanitário do Município

a) ausência de sistema de esgotamento sanitário coletivo e ETE;
b) ligações de esgoto na rede de drenagem de águas pluviais;
c) insuficiência de adequação das soluções individuais de tratamento de esgoto doméstico;
d) ausência de instalações hidrossanitárias adequadas em algumas residências na área rural;
e) adequação da legislação municipal, que diz respeito a implantação de sistema individual com fossa séptica e sumidouro, passando a se ler: fossa séptica, filtro e sumidouro;
f) ausência legislação municipal que disciplina e regulamenta a limpeza de fossas sépticas, manutenção, periodicidade de limpeza e forma da realização do serviço de extração do lodo e destinação final adequada;
g) ausência de cadastro municipal das empresas de limpa fossas e a destinação dada às cargas de lodo coletado;
h) deficiência na rotina de fiscalização das soluções individuais dos comércios locais de equipamentos de tratamento de esgotos domésticos (caixa de gordura, fossas sépticas, filtros anaeróbicos, sumidouros, etc.);
i) deficiência dos programas contínuos de educação ambiental na área sanitária para a população em geral;
j) lançamento de efluentes domésticos e da agricultura (com e sem tratamento) em corpos d'água;
k) lançamento nos corpos d'água de produtos químicos utilizados na agricultura.

Caracterização ilustrativa do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município

Instalação de rede de esgoto

Instalação de rede de esgoto

Instalação de rede de pluvial

Fossa Séptica e filtro

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Figura 75: Caracterização ilustrativa: Sistema de Esgotamento Sanitário do Município.

CAPÍTULO 7 – SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ZONA URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO

A gestão integrada de resíduos sólidos tem como objetivo implementar condições para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos no município e tem como princípios: a minimização da geração, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a disposição final adequada. É o que esclarece a figura abaixo, na escala de prioridades para a gestão dos resíduos sólidos, conforme PNRS (2011).

Fonte: PNRS, 2011.

Figura 76: Escala de prioridades para a gestão dos resíduos sólidos.

O diagnóstico promoveu uma análise pormenorizada da situação de todos os tipos de resíduos identificados localmente, considerando desde a caracterização, geração, custos, destinação, entre outros aspectos. A responsabilidade dos resíduos sólidos domiciliares é primordialmente do Poder Público Municipal, com competência para contratar, sob o regime de concessão ou permissão, empresa especializada no intuito de coletar, transportar, tratar e destinar os referidos resíduos (art. 7º, Lei Federal nº 11.4445/2007).

7.1 Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos

Fonte: Adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Figura 77: Síntese analítica das responsabilidades dos geradores de resíduos sólidos no Município.

Tabela 47: Síntese dos Procedimentos Operacionais de acordo com a tipologia de Resíduos Sólidos no Município.

Responsável pelas Informações	Tipologia de Resíduos	Área de Geração	Competências e Responsabilidades	Custo: Tipo e validade do Contrato	Acondicionamento	Coleta e Transporte	Armazenamento	Disposição Final
DEMAM	**RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RSD COLETA CONVENCIONAL**	Todos os setores	Órgão Público.	Contrato.	Responsabilidade do Gerador	Empresa Terceirizada.	Central de Resíduos.	Aterro Sanitário e Central de Triagem.
DEMAM	**RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RSD SECOS**	Todos os setores	Órgão Público.	Contrato.	Responsabilidade do Gerador	Empresa Terceirizada.	Central de Resíduos.	Reciclagem e Aterro Sanitário.
DEMAM	**RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RSD ÚMIDOS**	Todos os setores	Órgão Público.	Contrato.	Responsabilidade do Gerador	Empresa Terceirizada.	Central de Resíduos.	Aterro Sanitário e compostagem.
DEMAM	**RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – rejeitos**	Todos os setores	Órgão Público.	Contrato.	Responsabilidade do Gerador.	Empresa Terceirizada.	Central de Resíduos.	Aterro Sanitário.

DEMAM	**RESÍDUOS DA LIMPEZA PÚBLICA**	Todos os setores	Órgão Público.	Prefeitura Municipal.	Responsabilidade do Gerador.	Prefeitura Municipal.	Área particular. Compostagem	Central de Triagem e Aterro Sanitário.
DEMAM	**RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO**	Todos os setores	Gerador Específico.	Sem custo e Contrato.	Responsabilidade do Gerador.	Agentes autônomos.	Caçamba estacionária.	Aterro Particular.
DEMAM	**RESÍDUOS VOLUMOSOS**	Todos os setores	Gerador Específico.	Sem custo e Contrato.	Responsabilidade do Gerador.	Agentes autônomos.	Sem fim específico.	Sem fim específico.
DEMAM	**RESÍDUOS VERDES**	Todos os setores	Órgão Público.	Sem custo e Contrato.	Responsabilidade do Gerador.	Agentes autônomos e Prefeitura Municipal.	Depósito em área particular.	Compostagem e depósito em área particular.
DEMAM	**RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE**	Todos os setores	Gerador Específico.	Contrato.	Responsabilidade do Gerador.	Empresa Contratada.	Posto ou Central de Recebimento devidamente licenciados.	Logística Reversa (Reciclagem ou Incineração).
DEMAM	**RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA**	Todos os setores	Prefeitura Municipal	Contrato.	Responsabilidade do Gerador.	Empresa Contratada.	Central de Recebimento devidamente licenciada.	Logística Reversa.
DEMAM	**RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA**	Todos os setores	Fabricantes, Importadores, Distribuidores e Comerciantes.	Sem custo e Contrato.	Responsabilidade do Gerador.	Responsabilidade do Gerador.	Sem local específico.	Logística Reversa.

DEMAM	**RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO**	Todos os setores	Órgão Público.	Administração Pública	Administração Pública.	Administração Pública.	Ausência de ETE local.	ETE regional.
DEMAM	**RESÍDUOS SÓLIDOS CEMITERIAIS**	Todos os setores	Órgão Público.	Sem Contrato.	Responsabilidade do Gerador.	Agentes Autônomos.	No próprio local.	Aterro Sanitário (p/secos).
DEMAM	**RESÍDUOS DE ÓLEOS COMESTÍVEIS**	Todos os setores	Gerador Privado (atividades em geral).	Sem Contrato.	Responsabilidade do Gerador.	Agentes Autônomos.	Responsabili-dade do Gerador.	Reciclagem e reuso.
DEMAM	**RESÍDUOS INDUSTRIAIS**	Todos os setores	Gerador Privado (atividades em geral).	Sem custo e Contrato.	Responsabilidade do Gerador.	Agentes Autônomos.	Posto ou Central de Recebimento devidamente licenciado.	Logística Reversa.
DEMAM	**RESÍDUOS INDUSTRIAIS**	Todos os setores	Gerador Privado (atividades em geral).	Contrato para os resíduos gerados pelos serviços comerciais.	Responsabilidade do Gerador.	Agentes Autônomos.	Posto ou Central de Recebimento devidamente licenciado.	Central de Resíduos Sólidos Industriais Classes I e II-Não Inertes (A) e Inertes (B).
DEMAM	**RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES**	Todos os setores	Gerador Privado (atividades em geral).	Sem custo e Contrato.	Responsabilidade do Gerador.	Responsabilidade do Gerador.	Sem local específico.	Sem fim específico.

DEMAM	**RESÍDUOS AGROSSILVO-PASTORIS**	Todos os setores	Gerador Privado (atividades em geral).	Sem custo e Contrato.	Responsabilidade do Gerador.	Produtor.	Esterqueiras, Composteiras, etc.	Áreas para deposição particular.
DEMAM	**RESÍDUOS DA MINERAÇÃO**	Todos os setores	Gerador Privado (atividades em geral)	---	---	---	---	---
RECEITAS E DESPESAS:			Valor apurado pela Prefeitura Municipal no exercício de 2019, segundo SNIS, com o acondicionamento, a coleta e transporte, armazenamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos.				**Despesa Total (R$) R$ 299.466,98**	

Fonte: SNIS, 2019.

7.2 Aspectos gerais sobre serviços de limpeza urbana e resíduos sólidos

Para elaboração de um cenário atual da situação de manejo dos resíduos com base nos indicadores técnicos, operacionais e financeiros consultaram-se os dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS). Os dados são referentes aos últimos dados disponíveis pelo município no ano de 2019.

7.2.1 Composição Gravimétrica:

A análise da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos em um Município permite avaliar a origem e a geração desses resíduos, fornecendo subsídios para avaliação da eficiência do sistema de gerenciamento. A composição do lixo urbano é influenciada por diversos fatores, dentre eles: condições socioeconômicas e hábitos da população de cada comunidade, desenvolvimento industrial, população flutuante (turismo) e sazonalidade e número de habitantes.

Na literatura são apresentados diferentes métodos para realizar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos, a maior parte com base no quarteamento da amostra, conforme a NBR 10007/ABNT (1987). Em relação a composição gravimétrica no município, as informações estão disponibilizadas no SNIS (2019), conforme tabela abaixo.

Tabela 48: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos no município de Nova Candelária/RS.

Município		**Materiais recuperados, exceto material orgânico e rejeito:**					
Código	Nome/UF	Total	Papel e Papelão	Plásticos	Metais	Vidros	Outros
		Tonelada	Tonelada	Tonelada	Tonelada	Tonelada	Tonelada
-	Nova Candelária	34	24	6	2,5	1,5	0,0

Fonte: SNIS, 2019.

7.2.2 De acordo com o Volume:

Para dar atendimento ao item proposto, utilizamos como ponto de partida o cálculo para a geração *"per capita"* de resíduos, conforme aponta TCE/RS em estudo realizado.

A partir de dados de pesagem fornecidos pela Companhia Rio-grandense de Valorização de Resíduos (CRVR), responsável pelo gerenciamento de quatro dos maiores aterros sanitários no Estado do Rio Grande do Sul, e também de dados de contratos cadastrados no LicitaCon, definiu-se faixas para a taxa de geração *per capita* diária de resíduos em função do tamanho da população.

A tabela abaixo correlaciona a população do município *H* (hab) com a taxa de geração *per capita* diária de resíduos domiciliares *G* (kg/hab.dia) obtida com base nos dados analisados.

Tabela 49: Taxa de geração *per capita* de resíduos a partir de dados obtidos junto à CRVR e ao LicitaCon.

Faixa de População (habitantes)	**Geração *per capita* diária de resíduos (kg/(hab./dia))**
<1.500 hab	**0,2 a 0,3 kg/hab.dia**
De 1.500 a 7.000 hab	**0,3 a 0,4 kg/hab.dia**
De 7.000 a 30.000 hab	**0,4 a 0,5 kg/hab.dia**
De 30.000 a 100.00 hab	**0,5 a 0,6 kg/hab.dia**
De 100.000 a 200.000 hab	**0,6 a 0,7 kg/hab.dia**
De 200.000 a 300.000 hab	**0,7 a 0,8 kg/hab.dia**
De 300.000 a 500.000 hab	**0,8 a 0,9 kg/hab.dia**
De 500.000 a 800.000 hab	**0,9 a 1,0 kg/hab.dia**

Fonte: TCE/RS, 2018.

Ressalta-se que esses limites não são referenciais rígidos, mas de apoio, passíveis de divergência em relação a índices verificados *in loco* em razão de fatores tais como vocação do município, turística, urbana, industrial ou rural, nível de desenvolvimento, renda *per capita, entre outros.*

Em relação à produção *per capita* de resíduos por faixas de população, segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011) o município de Nova Candelária insere-se na geração média *per capita* de 0,6 (kg/hab./dia). Em relação aos últimos números e média, segundo estudo do TCE/RS (2018) o município insere-se na geração média *per capita* de 0,3 a 0,4 kg/hab.dia.

Para projeções futuras, foi realizada uma projeção da população por meio de métodos matemáticos ou estatísticos, como o método de crescimento aritmético e do crescimento geométrico. Todos estes métodos se baseiam nos dados históricos da população, como os dados censitários produzidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Importante destacar que fizemos uma diferenciação entre população urbana e população rural. A tabela abaixo exemplifica a série histórica do município.

Tabela 50: Exemplificação histórica: população do município de Nova Candelária/RS.

Série histórica do Município de Nova Candelária – RS					
Ano	**População Total (hab.)**	**Taxa de Cresc. da Pop. Total (% a.a)**	**População Urbana (hab.)**	**População Urbana (%)**	**Taxa de Cresc. da Pop. Urbana (% a.a)**
1960	#	#	#	#	#
1970	#	#	#	#	#
1980	#	#	#	#	#
1991	#	#	#	#	#
2000	2.883	#	267	9,26%	-23,92%
2010	2.751	-0,47%	709	25,77%	10,26%

Fonte: Adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

7.2.3 Método Aritmético:

Consiste em somar, à população atual, sempre o mesmo número de habitantes em iguais períodos do tempo. Graficamente, o crescimento é representado por uma linha reta, podendo o incremento ser igual ao do último período do senso.

Tabela 51: Estimativa populacional: município de Nova Candelária/RS pelo método aritmético.

Estimativa Populacional do Município de Nova Candelária Método Aritmético		
Ano	**População Total (hab)**	**População Urbana (hab)**
2021	2.606	1.195
2022	2.593	1.239
2023	2.579	1.284
2024	2.566	1.328
2025	2.553	1.372
2026	2.540	1.416
2027	2.527	1.460
2028	2.513	1.505
2029	2.500	1.549
2030	2.487	1.593
2031	2.474	1.637
2032	2.461	1.681
2033	2.447	1.726
2034	2.434	1.770
2035	2.421	1.814
2036	2.408	1.858
2037	2.395	1.902
2038	2.382	1.946
2039	2.369	1.990
2040	2.356	2.034
2041	2.343	2.078

Fonte: Adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

7.2.4 Método Geométrico:

O modelo de crescimento da população é dado por uma progressão geométrica, sendo a curva representativa de evolução de população uma parábola.

Tabela 52: Estimativa populacional: município de Nova Candelária/RS pelo método geométrico.

Estimativa Populacional do Município de Nova Candelária Método Geométrico		
Ano	**População Total (hab)**	**População Urbana (hab)**
2021	2.613	2.076
2022	2.601	2.289
2023	2.588	2.524
2024	2.576	2.783
2025	2.564	3.068
2026	2.552	3.383
2027	2.540	3.730
2028	2.528	4.112
2029	2.517	4.534
2030	2.505	4.999
2031	2.493	5.512
2032	2.481	6.078
2033	2.470	6.701
2034	2.458	7.389
2035	2.446	8.077
2036	2.434	8.765
2037	2.422	9.453
2038	2.410	10.141
2039	2.398	10.829
2040	2.386	11.517
2041	2.374	12.205

Fonte: Adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

7.2.5 Método dos Mínimos Quadrados:

Este método resume-se ao cálculo da equação da reta dos mínimos quadrados para os valores obtidos em censos anteriores e a sua extrapolação para anos futuros.

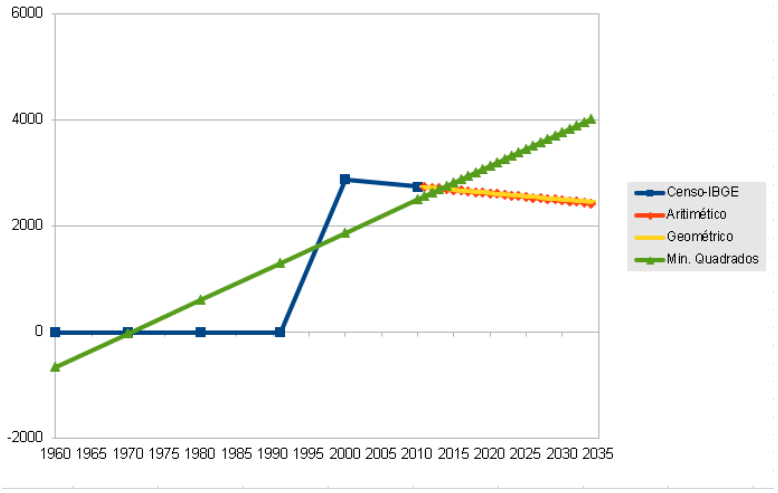
Tabela 53: Estimativa populacional: município de Nova Candelária/RS pelo método dos mínimos quadrados.

Estimativa Populacional do Município de Nova Candelária Método dos Mínimos Quadrados		
Ano	**População Total (hab)**	**População Urbana (hab)**
2021	3.200	1.490
2022	3.263	1.501
2023	3.326	1.512
2024	3.389	1.522
2025	3.452	1.533
2026	3.515	1.544
2027	3.578	1.554
2028	3.641	1.565
2029	3.704	1.576
2030	3.767	1.586
2031	3.830	1.597
2032	3.893	1.608
2033	3.957	1.618
2034	4.020	1.629
2035	4.083	1.640
2036	4.146	1.651
2037	4.209	1.662
2038	4.272	1.673
2039	4.335	1.684
2040	4.398	1.695
2041	4.461	1.706

Fonte: Adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

7.2.6 Escolha da estimativa populacional do município:

Depois de obtidos os resultados pelos métodos descritos anteriormente, marcamos num gráfico, todos os valores dos censos realizados e os valores das previsões encontradas para a população total do município, foi optado pelo **Método Geométrico,** como modelo de crescimento da população do município, demonstrado na figura abaixo.



Fonte: Adaptado pelo autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.
Figura 78: Modelo de crescimento da população do município.

7.3 Evolução da geração de resíduos no Município

O planejamento demonstrará a estimativa da quantidade de resíduos sólidos gerado para o horizonte do Plano. A partir desta estimativa, pode-se dimensionar o planejamento das ações, sem desmerecer a análise de cenários.

A evolução anual da geração de resíduos foi estimada com base na evolução populacional. Esta estimativa baseou-se em duas variáveis:

- **Geração "*per capita*" de resíduos sólidos urbanos (Kg/habitante/dia):** Esta caracterização levou em conta a comparação da geração de resíduos do município com a geração média de resíduos de municípios similares, do estado e do país. A título de simplificação, pode se considerar o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.
- **População do município a cada ano (habitantes/ano):** valores extraídos do IBGE.

Estudos realizados usando a metodologia recomendada pelo Ministério do Meio Ambiente identificaram a estimativa de geração de resíduos do município ao longo do horizonte de 20 anos do Plano. Neste sentido, usando o método geométrico, levando a efeito a geração média *per capita* nacional ao porte do município, o resultado é de **29.664 toneladas.**

Tabela 54: Estimativa anual de geração de resíduos de Nova Candelária/RS ao longo do horizonte do Plano, considerando a geração média *per capita* nacional.

Estimativa Anual de Geração de Resíduos ao longo do horizonte do Plano				
Estimativa Populacional: Método Geométrico		Geração "per capita" de resíduos sólidos (Kg/hab/dia)	Geração diária de resíduos sólidos (ton/dia)	Geração anual de resíduos sólidos (ton/ano)
Ano	População Total (hab.)			
2021	2.613	0,6	4.3	1.548
2022	2.601	0,6	4.3	1.548
2023	2.588	0,6	4.3	1.548
2024	2.576	0,6	4.2	1.512
2025	2.564	0,6	4.2	1.512
2026	2.552	0,6	4.2	1.512
2027	2.540	0,6	4.2	1.512
2028	2.528	0,6	4.2	1.512
2029	2.517	0,6	4.1	1.476
2030	2.505	0,6	4.1	1.476
2031	2.493	0,6	4.1	1.476
2032	2.481	0,6	4.1	1.476
2033	2.470	0,6	4.1	1.476
2034	2.458	0,6	4.0	1.440
2035	2.446	0,6	4.0	1.440
2036	2.434	0,6	4.0	1.440
2037	2.422	0,6	4.0	1.440
2038	2.410	0,6	4.0	1.440
2039	2.398	0,6	3.9	1.440
2040	2.386	0,6	3.9	1.440
2041	2.374	0,6	3.9	1.440

Fonte: Adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

De outra parte, realizamos estudos usando a metodologia recomendada pelo Ministério do Meio Ambiente, onde identificamos a estimativa de geração de resíduos do município ao longo do horizonte de 20 anos do Plano, usando o método geométrico, levando em conta a geração média *per capita* local, que resultou em **10.512 toneladas.**

Tabela 55: Estimativa anual de geração de resíduos ao longo do horizonte do Plano – considerando a geração *per capita* do município de Nova Candelária/RS – área urbana.

Estimativa Anual de Geração de Resíduos ao longo do horizonte do Plano				
Estimativa Populacional: Método Geométrico		**Geração "per capita" de resíduos sólidos (Kg/hab/dia)**	**Geração diária de resíduos sólidos (ton/dia)**	**Geração anual de resíduos sólidos (ton/ano)**
Ano	**População Total (hab.)**			
2021	2.613	1,65	1.5	540
2022	2.601	1,65	1.5	540
2023	2.588	1,65	1.5	540
2024	2.576	1,65	1.5	540
2025	2.564	1,65	1.5	540
2026	2.552	1,65	1.5	540
2027	2.540	1,65	1.5	540
2028	2.528	1,65	1.5	540
2029	2.517	1,65	1.5	540
2030	2.505	1,65	1.5	540
2031	2.493	1,65	1.5	540
2032	2.481	1,65	1.5	540
2033	2.470	1,65	1.4	504
2034	2.458	1,65	1.4	504
2035	2.446	1,65	1.4	504
2036	2.434	1,65	1.4	504
2037	2.422	1,65	1.4	504
2038	2.410	1,65	1.4	504
2039	2.398	1,65	1.4	504
2040	2.386	1,65	1.4	504
2041	2.374	1,65	1.4	504

Fonte: Adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.
*1,65 (SNIS, 2019)

Considerando as duas variáveis apresentadas, o município ao longo do horizonte de 20 anos do Plano, apresenta um acréscimo de **19.152** toneladas, uma diferença que levou em conta que a geração *per capita* local está muito acima da geração *per capita* da média nacional e da média apresentada pelo TCE/RS.

7.4 Análise técnica dos documentos técnicos e legais existentes

O município já possui o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (2012) e registra sua 1ª revisão neste ano de 2021, de forma integrada ao PMISB.

7.4.1 Legislação municipal relacionada à gestão de resíduos sólidos:

Neste item encontram-se somente as leis municipais relacionadas diretamente à gestão de resíduos sólidos, sendo estas:

- Lei Orgânica Municipal - Sem nº, 12/12/2001;
- Diretrizes Urbanas - Lei nº 549/08, 26/08/2008;
- Lei do Perímetro Urbano - Lei nº 1328/21, 15/07/2021;
- Licenciamento Ambiental e suas respectivas sanções - Lei nº 548/08, 26/08/2008;
- Código de Obras - Lei nº 549/08, 26/08/2008;
- Código Tributário - Lei nº 500/07, 20/12/2007;
- Código de Preservação e Defesa do Meio Ambiente - Lei nº 548/08, 26/08/2008;
- Normas Municipais de Proteção Ambiental - Lei nº 548/08, 26/08/2008;
- Plano Municipal de Saneamento Básico - Elaboração em 2013;
- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Elaboração em 2012;
- Plano Municipal de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos - Dec. nº 843/16, 13/09/2016;
- Cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico – COMASB - Lei nº 1009/16, 11/10/2016.

Deverá ser observado a Lei Municipal nº 548/08, de 26 de agosto de 2008 que estabelece a legislação e regulamenta o licenciamento ambiental no Município e que determina:

SEÇÃO II

DA POLUIÇÃO DO SOLO

Art. 37 Não é permitido depositar, dispor, descarregar, enterrar, infiltrar ou acumular no solo resíduos de qualquer natureza, que alterem as condições físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente.

Parágrafo único. A infração do disposto neste artigo implica a aplicação da penalidade de multa no valor de 50 (cinquenta) a 1.000.000 (um milhão) de VRMs.

Art. 38 Quando a disposição final exigir a execução de aterros sanitários, deverão ser tomadas medidas adequadas para a proteção das águas superficiais e subterrâneas, obedecendo a normas expedidas pelo órgão competente.

Art. 39 A coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final de resíduos de qualquer natureza de estabelecimentos industriais, comerciais e de prestação de serviços, inclusive de saúde, são de responsabilidade da fonte geradora, independentemente da contratação de terceiros, de direito público ou privado, para execução de uma ou mais dessas atividades. Deverão ser disponibilizados todos os contratos de recolhimento de resíduos em caso de terceirização, bem como o licenciamento ambiental da empresa o que executa.

§ 1º A infração do disposto neste artigo implica a aplicação da penalidade de multa no valor de 50 (cinquenta) a 1.000.000 (um milhão) de VRMs.

§ 2º Para as atividades, mencionadas no caput deste artigo, deverão ser definidos projetos específicos licenciados pelo Município.

Capítulo VIII

DO SANEAMENTO BÁSICO

SEÇÃO I

DO SANEAMENTO BÁSICO

Art. 94 coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos de qualquer espécie ou natureza processar-se-á em condições que não tragam malefícios ou inconvenientes à saúde, ao bem-estar público ou ao meio ambiente.

§ 1º Fica expressamente proibido:

I - a deposição de resíduos sólidos em locais inapropriados, em área urbana ou rural;

II - a queima e a disposição final de resíduos de qualquer natureza ou espécie a céu aberto, em locais fechados ou em caldeiras sem sistema de tratamento de particulados;

III - a utilização de resíduos sólidos in natura para alimentação de animais e adubação orgânica;

IV - o lançamento de resíduos de qualquer natureza ou espécie em sistemas de drenagem de águas pluviais;

V - o lançamento de águas servidas ou efluente e local em logradouros públicos; e

VI - o banho em animais ou a lavagem de veículos nas zonas balneários, represas, fontes, arroios, piscinas ou espelhos d`água.

§ 2º É obrigatório a adequada coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde e de resíduos perigosos, de acordo com a legislação em vigor.

§ 3º A infração ao disposto neste artigo implica a aplicação da penalidade de multa no valor de 10 (dez) a 80 (oitenta) VRMs.

7.5 Descrição do serviço atual considerando as categorias de resíduos

Neste item são apresentadas as informações sobre a situação do manejo de resíduos sólidos considerando sua fonte de geração e a classificação apresentada na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

7.5.1 Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais:

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), resíduos domiciliares são os originários de atividades domésticas em residências urbanas.

Neste item são apresentadas as informações referentes à coleta convencional de resíduos sólidos. A forma de coleta dos resíduos sólidos domiciliares dos domicílios particulares permanentes do município – Censo (2010) e o número de domicílios totais, urbano e rural estão apresentados na tabela abaixo.

Tabela 56: Forma de coleta dos resíduos sólidos domiciliares dos domicílios particulares permanentes do município – Censo (2010).

Resíduos Sólidos	Domicílios Totais	Domicílios Urbanos	Domicílios Rurais
Coletado por serviço de limpeza	639	263	376
Queimado (na propriedade)	229	01	228
Enterrado (na propriedade)	29	0	29
Jogado	0	0	0
Outro destino	17	0	17

Fonte: IBGE, 2010.

Estes domicílios são divididos segundo sua forma de destinação dos resíduos. A partir destes dados e considerando as informações contidas na tabela de Caracterização do Atendimento e do Déficit dos Componentes do Saneamento Básico, com base nos critérios do PLANSAB (2013), pode-se calcular o número de domicílios urbanos atendidos por coleta direta (porta-a-porta); o número de domicílios rurais atendidos por coleta direta (porta-a-porta) e indireta e, o número de domicílios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos.

Dos 914 domicílios particulares permanentes ocupados do município, fica evidenciado que aproximadamente 99,99% da população urbana era atendida com coleta direta em 2010. O SNIS (2019) a abrangência do serviço de coleta de resíduos domiciliares na área urbana foi de 100% e a taxa de cobertura da coleta RDO em relação à pop. Urbana foi de 25,76%, portanto, o serviço encontra-se universalizado.

O Município, através do processo de licitação, conta com serviços terceirizados de prestar serviços de coleta, triagem, transporte e deposição final dos resíduos sólidos domiciliares realizada pela empresa ROAR Coleta e Triagem de Resíduos Ltda., pessoa jurídica, inscrita no CNPJ n° 14.444.429/0001-82, estabelecida na Linha Ivagaci, s/n, interior, na cidade de Boa Vista do Buricá/RS. A empresa realiza o serviço de Coleta Seletiva, tem Central de Triagem Própria e Transporte do Lixo Urbano (Resíduos Sólidos) gerados pela população do Município ao destino final. Neste local é realizado uma triagem do lixo seco, classificado os

em: papelão, papel misto, plástico cristal, plástico colorido, PET branco, UHT, plástico leitoso, sucata de metais e madeira, e rejeitos.

Os resíduos úmidos e demais rejeitos coletados são encaminhados para o aterro sanitário da empresa CRVR – COMPANHIA RIOGRANDENSE DE VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS LTDA., unidade no município de Giruá, Rod. VRS-867, km 02 s/n., Campo dos Carvalhos, Giruá – RS.

Em abril de 2011, com a inauguração da Central de Tratamento de Resíduos (CTR) de Giruá, a CRVR consolidou sua estratégia de implantação de centrais regionais capazes de fornecer uma solução viável e ambientalmente correta a municípios de pequeno e médio portes, de acordo com o que determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Instalada em uma área de 20 hectares, a central opera com uma capacidade de 500 toneladas/dia de resíduos, o que permite atender à demanda de toda a região noroeste do estado. Sua vida útil é estimada em 20 anos. Além das instalações administrativas, de apoio técnico, almoxarifado, oficina e vestiário, o complexo da unidade de Giruá conta ainda com um Centro de Educação Ambiental – dotado de um auditório de 50 lugares, onde são desenvolvidas atividades com alunos das escolas da região e de comunidades locais.

O chorume ou lixiviado, líquido resultante do processo de disposição dos resíduos, é direcionado para um sistema de osmose reversa em que o resultado final é água em condições de reuso.

Todas as Unidades de Valorização Sustentável da CRVR espalhadas pelo RS e o escritório administrativo localizado em Porto Alegre são certificadas pela SGS ICS Certificadora desde o ano de 2016. O escopo da certificação das unidades operacionais – Santa Maria, Giruá, São Leopoldo e Minas do Leão, consistem na destinação final de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário. Já o escopo da unidade de Porto Alegre, é a gestão administrativa da destinação final de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário.

CENTRAL DE RESÍDUOS DO RECREIO (CRR) OPERA NO MUNICÍPIO DE GIRUÁ – RS

Fonte: CRVR – Companhia Rio-grandense de Valorização de Resíduos LTDA., 2021.

Figura 79: Aterro Sanitário – Vista Aérea.

Fonte: CRVR – Companhia Rio-grandense de Valorização de Resíduos LTDA., 2021.

Figura 80: Células de Disposição Final.

Os resíduos são acondicionados, na sua maioria, em sacos plásticos que permanecem armazenados nos dispositivos de acondicionamento (lixeiras) instalados na via pública. Até o momento da coleta permanecem sob responsabilidade do gerador. Não se verificou uma padronização das lixeiras

instaladas nas vias e logradouros do município. De forma geral, a maioria dos munícipes não possui dispositivos padronizados para acondicionamento de resíduos sólidos (lixeiras) em frente às suas residências.

A coleta na área urbana do município é realizada 3 (três) vezes por semana na cidade e arredores, em dias intercalados, conforme roteiro definido no Projeto Básico. Não há coleta noturna. Na zona rural do município, a coleta dos resíduos secos é executada mensalmente, conforme datas previamente agendadas e divulgadas para cada localidade, também sob responsabilidade da empresa contratada, podendo ser ampliada conforme demanda.

COLETA DO LIXO NO INTERIOR

MUNICÍPIO DE NOVA CANDELARIA

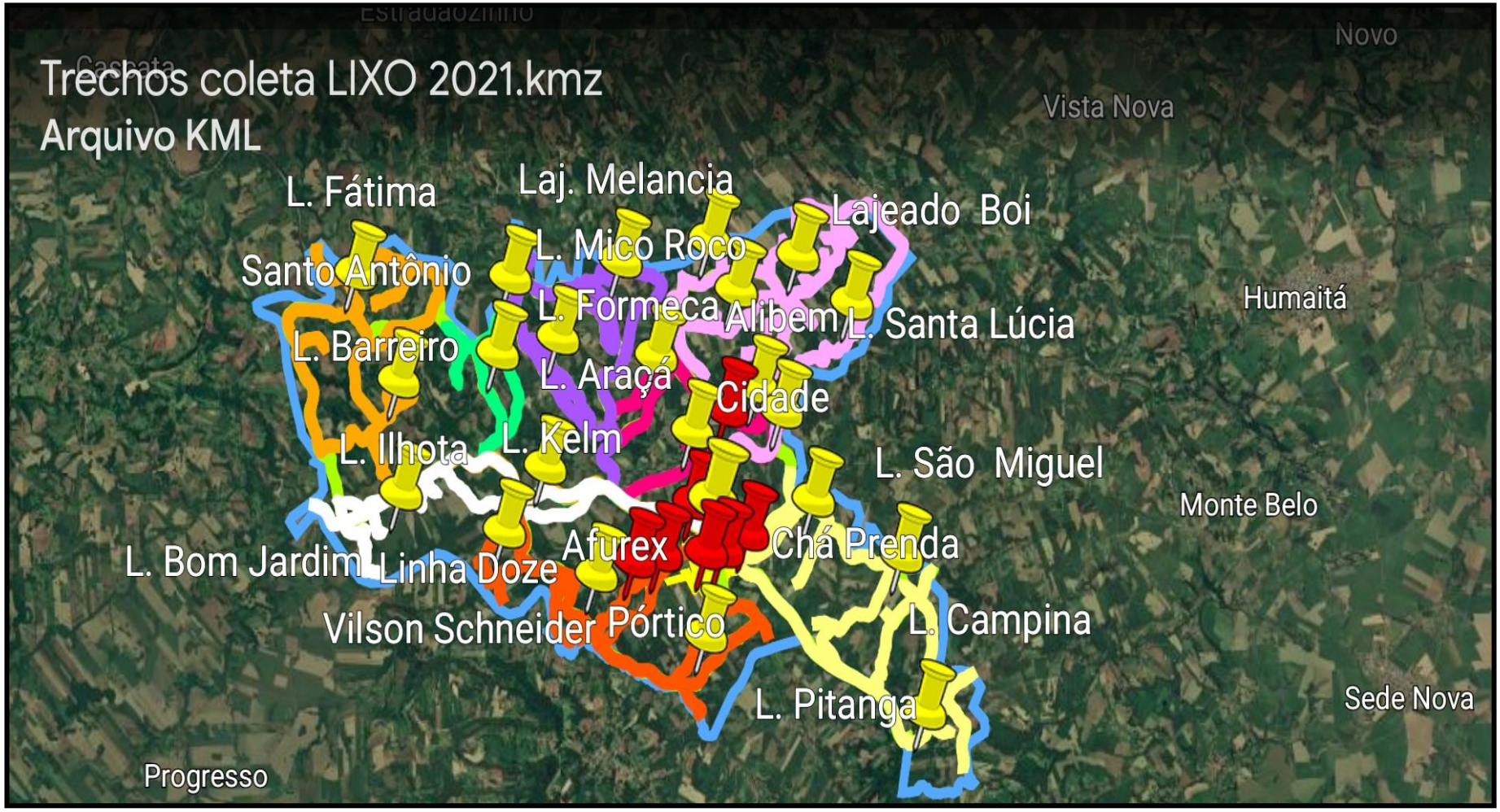
ANO 2021

COMUNIDADES	1 COLETA	2 COLETA	3 COLETA
Linha Rica Duas Pontes Linha Formeca Sanga Bela	09 de março Terça-feira	01 de julho Quinta-feira	25 de novembro Quinta-feira
Lajeado Melancia Mico Roco	11 de março Quinta-feira	06 de julho Terça-feira	30 de novembro Terça-feira
Santo Antônio Lajeado Barreiro	16 de março Terça-feira	08 de julho Quinta-feira	02 de dezembro Quinta-feira
Linha Fatima Linha Ilhota	18 de março Quinta-feira	13 de julho Terça-feira	07 de dezembro Terça-feira
Bom Jardim Linha Araçá	23 de março Terça-feira	15 de julho Quinta-feira	09 de dezembro Quinta-feira
Linha Kelm Linha Doze Linha Pitanga	25 de março Quinta-feira	20 de julho Terça-feira	14 de dezembro Terça-feira
Campina São Miguel Duas Esquinas	30 de março Terça-feira	22 de julho Quinta-feira	16 de dezembro Quinta-feira
Santa Lucia Lajeado Boi Lajeado Ouriço Lajeado Pardinho	01 de abril Quinta-feira	27 de julho Terça-feira	21 de dezembro Terça-feira

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Figura 81: Calendário da Coleta de Resíduos Sólidos nas Comunidades da zona rural do Município.

MAPA TRIDIMENSIONAL DOS TRECHOS DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DE NOVA CANDELÁRIA/RS



Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Figura 82: Mapa 3D de identificação dos trechos de coleta de resíduos sólidos domiciliares no Município.

Para a coleta de resíduos, a empresa disponibiliza uma equipe composta por 5 (cinco) funcionários, 2 (dois) garis, 1(um) motorista e 2 (dois) funcionários da unidade. A coleta é realizada por 1(um) caminhão compactador de 6 a 10 anos e 1 (um) Cam. Bascul. Carroceria ou baú de 6 a 10 anos. O veículo e equipamentos utilizados no serviço deve atender os limites estabelecidos em lei para fontes sonoras e emissão de poluentes. Devem trabalhar uniformizados, utilizando todos os EPIs necessários.

Como já apresentado anteriormente, considerando o total de população residente atendida, segundo os dados de pesagem fornecidos pela Companhia Rio-grandense de Valorização de Resíduos (CRVR,2019) o município gerou uma Massa [RDO+RPU] coletada per capita em relação à população total atendida de 1,65kg/dia/hab, inserindo o município muito acima da estimativa de geração proposta no cálculo realizado pelo TCE/RS e para a proporção de habitantes do município.

A Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente está atenta para que a comunidade separe os resíduos secos dos resíduos orgânicos, colocando para fora os resíduos somente nos dias que o caminhão passar, evitando descartar e espalhar os resíduos na rua. Também se orienta para que os resíduos sejam acondicionados em sacos plásticos, para que se evite a poluição do meio ambiente, assim como a causa de mau cheiro e o acúmulo de insetos. Lembram ainda, que os cacos de vidros e outros materiais perfurantes devem ser armazenados dentro de caixa “longa-vida” ou dentro de garrafas pets cortadas e fechadas com fita adesiva, evitando assim acidentes de trabalho.

Por fim, se orienta para que não sejam descartados lixo em terrenos baldios, pois podem acumular água – o que pode se tornar focos de vetores de doenças como a Dengue, dentre outras doenças. Assim como também não se misture resíduos de galhos de árvores e aparas de jardim juntamente com resíduos sólidos domésticos.

A quantidade total de resíduos sólidos domiciliares coletados, segundo no SNIS (2019) foi de 264 toneladas. Se consideramos incluso a coleta dos resíduos

públicos de limpeza urbana o valor é de 418 toneladas. O custo unitário da coleta foi de R$ 427,42/tonelada. O valor total com a coleta dos resíduos sólidos domiciliares e públicos foi de R$ 178.661,98.

Conforme dados disponíveis no SNIS (2019), o município informou os resultados dos seguintes indicadores relacionados ao atendimento, taxas, coberturas, massa coletada e, despesas.

- Taxa de empregados por habitante urbano - empreg. /1000hab – 11,51
- Despesa por empregado - R$/empregado – 37.433,37
- Incidência de despesas com RSU na prefeitura – 1,59%
- Incidência de empregados próprios – 37,50
- Incidência de despesas com empresas contratadas – 61,12
- Autossuficiência financeira – 17,43%
- Despesas *per capita* com RSU - R$/habitante – 430,89
- Tx. cobertura da coleta RDO em relação à pop. Total – 25,76%
- Tx. cobertura da coleta RDO em relação à pop. Urbana – 100,0%
- Tx. cobertura de coleta direta RDO relativo à pop. Urbana – 100,0%
- Taxa de terceirização da coleta – 71,29%
- Produtividades média de coletadores e motorista - Kg/empregado x dia – 408,95
- Taxa de motoristas e coletadores por habitante urbano - empreg./1000hab. – 4,32
- Massa [RDO+RPU] coletada *per capita* em relação à pop. Urbana - Kg/(hab.x dia) – 1,17
- Massa [RDO+RPU] coletada *per capita* em relação à população total atendida - Kg/(hab.x dia) – 1,65
- Custo unitário da coleta - R$/tonelada – 427,42
- Incidência do custo da coleta no custo total do manejo – 69,22%
- Incidência de emprega.da coleta no total de empregados no manejo – 37,50%
- Relação: quantidade RCD coletada pela Pref. p/quant. total [RDO+RPU] – 21,53%
- Relação: quantidades coletadas de RPU por RDO – 40,27

7.5.1.1 IQR – Índice de Qualidade do Aterro Sanitário

O IQR – Índice de Qualidade de Aterro – é um índice que através da união e análise de algumas informações, avalia com base em uma pontuação de 0 a 10 a qualidade dos aterros. É o índice que determina qual o padrão de qualidade que consideramos no local a ser utilizado para dispor os rejeitos, resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

O Aterro Sanitário que recebe os resíduos do município teve o seu índice de qualidade avaliado com base no questionário preenchido por seu Responsável Técnico devidamente identificado, levando em conta o Modelo CETESB/1998, conforme **ANEXOS I, J e K.**

Fonte: Modelo CETESB/1998, adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Figura 83: Qualidade de Aterro Sanitário.

Tabela 57: Índice de Qualidade do Aterro Sanitário.

Equação	Situação	Simbologia
0 ≥ IQR ≤ 6,0	Expressa condições inadequadas (I)	
6,1 ≥ IQR ≤ 8,0	Expressa condições controladas (C)	
8,1 ≥ IQR ≤ 10,0	Expressa condições adequadas (A)	

Fonte: Modelo CETESB/1999 e adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Onde: IQR = $\frac{38 + 47 + 45}{13} = \frac{130}{13} = 10,0$

7.5.2 Resíduos Recicláveis - Coleta Seletiva:

Os resíduos recicláveis ou materiais recicláveis referem-se ao agrupamento de: alumínio, aço, papel/papelão, plástico e vidro (BRASIL, 2011). O município realiza a coleta seletiva, porém, não há legislação específica vigente. A meta de implantação foi estabelecida no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (2012) e será alvo de meta a curta prazo nos programas, projetos e ações deste Plano.

O município, dando atendimento à legislação vigente, irá institucionalizar por meio de Lei, a implantação de um Programa de Coleta Seletiva que será adaptado às condições específicas do município. É importante registrar que, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos explica que “sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo Plano Municipal (...), *os consumidores são obrigados a (...) acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos* (...). O poder público municipal pode instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam (...)” (Cap. III, Seção II, art. 35).

Os indicadores de eficiência da coleta seletiva conseguem analisar as necessidades presentes na implantação da mesma, gerando aperfeiçoamento na gestão, com metas estipuladas e melhoria contínua do processo, gerando uma mudança no aspecto socioambiental na cidade. Neste sentido, apresentamos os números dos indicadores de desempenho que auxiliam a gestão da coleta seletiva compartilhada de resíduos sólidos recicláveis do município de Nova Candelária.

Tabela 58: Indicadores sobre Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos no município.

Taxa de cobertura da col. Seletiva porta-a-porta em relação a pop. Urbana	Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU	Massa recuperada per capita Kg/(hab. x ano)	Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO	Incid. de papel/papelão sobre total mat. recuperado
100%	8,13%	48,92	130,20%	70,59%

Incid. de plásticos sobre total material recuperado	Incid.de metais sobre total material recuperado	Incid.de vidros sobre total de material recuperado	Incidência de "outros" sobre total material recuperado	Massa per capita recolhida via coleta seletiva Kg/(hab. x ano)
17,65%	7,35%	4,41%	0,00%	558,77

Fonte: SNIS, 2019.

7.5.3 Resíduos de Limpeza Urbana:

A conservação, o recolhimento e a destinação final adequada dos resíduos gerados pelo serviço de limpeza urbana, varrição, poda, capina e roçagem das vias públicas são realizados pela Prefeitura Municipal. Segundo a Lei Municipal nº 548/08, de 26 de agosto de 2008 que estabelece a legislação e regulamenta o licenciamento ambiental no Município, SEÇÃO II - DA HIGIENE E LIMPEZA,

Art. 95 A limpeza das vias públicas e outros logradouros, bem como a retirada do lixo domiciliar, são serviços privativos da Municipalidade, podendo ser delegado, observando-se as disposições legais.

Art. 96 O lixo será coletado no passeio público fronteiriço ao imóvel, acondicionado em recipiente adequado, devendo ser colocado 1/2h (meia hora) antes da passagem do veículo coletor.

Parágrafo único. A infração ao disposto neste artigo implica a aplicação da penalidade de multa no valor de 10 (dez) a 20 (vinte) VRMs.

Art. 97 Os proprietários de imóveis devem mantê-los em perfeito estado de limpeza e drenados, bem como o passeio público fronteiriço aos mesmos, não permitindo, de qualquer forma, o uso dos mesmos como depósito de resíduos, além de outras disposições previstas em lei.

Parágrafo único. A infração ao disposto neste artigo implica a aplicação da penalidade de multa no valor de 10 (dez) a 30 (trinta) VRMs.

Nova Candelária possui ainda a Lei Municipal nº 982/15, de 30 de dezembro de 2015, que institui o serviço de limpeza dos terrenos urbanos e dá outras providências. Segundo seu Art. 1º Os proprietários de terrenos urbanos na sede do Município de Nova Candelária são obrigados a conservá-los em perfeito estado de limpeza, escoamento de água estagnadas e livres de lixo.

Os moradores são responsáveis pelos serviços de limpeza e conservação do passeio e sarjetas. Como os resíduos gerados pelo serviço de limpeza urbana se caracterizam como resíduo orgânico que se decompõe facilmente, o recolhimento é de forma manual e muitos destes resíduos são reaproveitados pelos seus geradores, que realizam jardinagem e limpeza de calçadas em frente de suas residências. Muitos destes resíduos são reaproveitados para compostagem e posterior uso em hortas domésticas. A fiscalização está a cargo da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente.

Os resíduos recicláveis recolhidos na limpeza pública são destinados junto à coleta do município e encaminhados para a Central de Triagem e Compostagem pela Empresa contratada.

A Prefeitura Municipal não possui área licenciada para o lançamento de resíduos de variação, capina, roçagem, de resíduos verdes de parques, praças e jardins.

Segundo SNIS (2019), na limpeza urbana o município dispõe de 2 servidores públicos para realização da varreção e 1 servidor para capina. Os equipamentos de proteção individual (EPI’s’) utilizados são botas, macacão e luvas. Para realizarem as suas atividades são usados moto-serra, roçadeira, enxada e máquina carregadeira. Não há registro de quantidade de resíduos gerados mensalmente.

O serviço de varrição tem frequência diária e a responsabilidade pela destinação ambientalmente adequada dos resíduos está a cargo da Secretaria Municipal de Obras que detém a prerrogativa de fiscalização dos serviços prestados.

Conforme SNIS (2019) foram 573 km de extensão de sarjetas varridas. A taxa de varredores por habitante urbano é de 2,88 empreg./1000hab. O custo unitário da varrição foi de R$ 162,58/km. A produtividade média do varredores foi de 0,92 km/(empreg x dia). A despesa com a prestação dos serviços foi de R$ 93.156/ano. A incidência do custo da varrição no custo total do manejo foi de 31,11%. A incidência de varredores no total de empregados no manejo foi de

25,00% e a extensão total anual varrida *per capita* foi de 0,82 Km/(hab. x ano). A taxa de capinadores por habitante urbano foi de 1,44 empreg./1000hab. E a relação de capinadores no total de empregados no manejo foi de 12,50%.

Em relação a locais críticos relacionados à limpeza urbana e pontos de despejo clandestino, não existe um cadastramento destes locais por parte da Administração Municipal. Também não foi identificado um controle populacional de animas de pequeno e grande porte, de outra parte, é observado a Lei Municipal nº 548/08, de 26 de agosto de 2008 que estabelece a legislação e regulamenta o licenciamento ambiental no Município e que disciplina e normatiza esta temática.

As receitas provenientes para esta prestação de serviços no Município estão vinculadas a taxa de serviços urbanos inserida junto a cobrança anual do IPTU, conforme os aspectos legais da Lei do Código Tributário Municipal. Neste sentido, o município contribui positivamente em relação ao número de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos.

7.5.4 Resíduos de Construção Civil:

Os resíduos da Construção Civil consistem em resíduos provenientes de construções, reformas, reparos, demolições de obras e preparação e escavação de terrenos.

Segundo a Resolução CONAMA n° 307/2002 (alterada pela Resolução CONAMA n° 448/2012), os geradores são responsáveis pelos RCC proveniente das atividades de “construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos”.

Ainda nessa resolução, em seu Art. 2º fica definido o termo Resíduo da Construção Civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros,

argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Embora comumente os resíduos da construção civil sejam depositados em lotes vagos para servirem de aterro de terrenos, a Resolução CONAMA 307/2002 (alterada pela Resolução CONAMA n° 448/2012) estabelece que: *"§ 1º Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei".*

As soluções para a gestão dos resíduos da construção e demolição no município devem ser viabilizadas de um modo capaz de integrar a atuação dos seguintes agentes:

- Órgão Público Municipal – responsável pelo controle e fiscalização sobre o transporte e destinação dos resíduos;
- Geradores de resíduos – responsáveis pela observância dos padrões previstos na legislação específica no que se refere à disposição final dos resíduos, fazendo sua gestão interna e externa;
- Transportadores – responsáveis pela destinação aos locais licenciados e apresentação do comprovante da destinação.

Considerando que a produção e a responsabilidade sobre a geração dos resíduos de construção civil são do gerador, há necessidade de se levar a efeito, o Plano Municipal de Resíduos da Construção Civil, que deve ser elaborado pelo município, a fim de tratar da responsabilidade do grande e pequeno gerador. Neste sentido, cabe ao município o papel de gerenciamento no caso específico do gerador qualificado como pequeno.

Deverá ser observado a Lei Municipal nº 548/08, de 26 de agosto de 2008 que estabelece a legislação e regulamenta o licenciamento ambiental no Município é proibido construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território do Município, estabelecimento, obras, atividades ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes ou contrariando as normas legais e regulamentos pertinentes.

A Prefeitura Municipal realiza a coleta de resíduos da construção civil quando das obras públicas sob sua responsabilidade. O município não possui área para destinação adequada dos RCC e não possui qualquer taxa ou cobrança específica.

A disposição final deve combinar compromisso ambiental e viabilidade econômica, garantindo a sustentabilidade e as condições para a reprodução da metodologia pelos construtores. Pela baixa quantidade gerada de resíduos da construção civil, e sua natureza - entulhos, normalmente são utilizados na própria obra, e quando excedentes, a Secretaria Municipal de Obras reutiliza os resíduos gerados na construção civil para obras de aterramentos ou manutenção de estradas municipais, como pedras e cascalhos.

Conforme informações do SNIS (2019), existe no município caçambeiros e agentes autônomos contratados pelos geradores para realizar a coleta dos RCC.

Em relação a quantidade de resíduos coletada, foram 90 toneladas coletadas pela Prefeitura Municipal ou contratado por ela; 5 toneladas coletadas por caçambeiros e autônomos contratados pelo gerador e 10 toneladas coletas pelo próprio gerador. Por essas razões, a implantação de uma usina de reciclagem para esses materiais, através de um consórcio regional, deve ser incentivada e sua viabilidade econômica deve ser alcançada através da cobrança de taxas específicas.

Cabe a Secretaria Municipal de Secretaria Municipal de Obras realizar a fiscalização.

7.5.5 Resíduos Industriais:

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), resíduos industriais são aqueles gerados em processos produtivos e instalações industriais.

Conforme consta na Resolução Consema n˚ 265 (RIO GRANDE DO SUL, 2011), o município de Nova Candelária está qualificado para a realização de licenciamento ambiental de impacto local. Assim, desde a data da referida

Resolução o Município licencia atividades com impacto poluidor local.

Os resíduos industriais do município são de responsabilidade de seus geradores. O principal mecanismo de controle dos resíduos industriais é através do licenciamento ambiental, no qual as empresas se comprometem a dar destinação correta aos seus resíduos. Em relação aos resíduos comerciais, a responsabilidade pela destinação final ambientalmente adequada dos resíduos comerciais também é do gerador.

Os resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços no município são de responsabilidade do próprio gerador, que participou da cadeia produtiva de fabricação e colocação do produto no mercado, e que tem responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, inserindo-se no processo de logística reversa. Em função de pequenas quantidades, a Prefeitura Municipal pode assumir o manejo. Contudo, o Poder Público detém a prerrogativa de definir um limite entre o pequeno do grande gerador, e, assim, impor responsabilidades ao último quanto ao controle do fluxo do resíduo até sua destinação ambientalmente adequada. Não há informações municipais sobre as quantidades geradas e o manejo de resíduos industriais.

7.5.6 Resíduos de Serviços de Saúde:

Os geradores de Resíduos de Serviços de Saúde estão submetidos a legislação federal vigente, conforme Resolução RDC ANVISA n° 306/04 e a Resolução CONAMA n° 358/2005. Ainda, a Resolução ANVISA 283/2001, que dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde, incumbe aos geradores a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final, ficando os estabelecimentos obrigados a elaborarem o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde para o processo de licenciamento ambiental.

No artigo 1, da RDC n˚ 306 (BRASIL, 2004), os geradores de resíduos de serviços de saúde são: serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos em campo;

laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnósticos *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.

Em relação ao agente responsável, há dois responsáveis. Primeiro, o gerador do RSS é responsável pelo seu acondicionamento adequado, coleta, transporte e destinação final. Em segundo, o poder público é responsável pela fiscalização dos estabelecimentos no sentido de verificar o cumprimento dos procedimentos emitidos pelas autoridades competentes, inclusive a vigilância sanitária.

Os resíduos gerados pelos Serviços Privados de Saúde são de total responsabilidade dos geradores, para tanto, cabe a cada estabelecimento possuir seu Plano de Gerenciamento de Resíduos, assim como dar uma destinação final correta para seu resíduo gerado.

A Administração Municipal, em conformidade com a legislação vigente, exige dos estabelecimentos de saúde o Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde, quando dos processos de licenciamento ambiental, assim o órgão público é informado do resíduo gerado, sua quantidade e a destinação final dos mesmos. Em outras palavras, o município controla e fiscaliza os estabelecimentos de saúde e a destinação dos RSS.

No município há 01 UBS localizada na sede do município. Este possui o seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. Considerando a Política do Meio Ambiente do Município, a coleta, transporte e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde são realizados quinzenalmente, através de contrato de prestação de serviços, mediante processo licitatório.

O serviço de coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde são realizados pela empresa Aborgama do Brasil Ltda., inscrita no CNPJ sob o nº 05.462.743/0009-54, com sede Estrada Rincão dos Pinheiros, nº s/n, CEP 95.840-000, no Município de Triunfo/RS.

O serviço prestado consiste em coleta, transporte, tratamento e destino final de resíduos de serviços de saúde Classe I, Grupo A (Infectantes), Grupo B (Químicos) e Grupo E (Perfurocortantes), com veículos devidamente licenciados, atendendo as Normas Técnicas da ABNT, Legislação Ambiental do CONAMA, Resoluções da ANVISA e disposições da FEPAM/RS.

Segundo a Anvisa, Resolução - RDC nº 222, de 28 de março de 2018 que regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências, os resíduos de saúde estão classificados em 5 grupos. Os resíduos são acondicionados pelo contratante em sacos plásticos de cor branca leitoso, os Perfurocortantes (Grupo E) deverão estar acondicionados em recipientes rígidos, e posteriormente colocados dentro dos recipientes que serão coletados conforme norma da ABNT e seguem as seguintes disposições:

a) Grupo A – Resíduos potencialmente infectantes: são resíduos que possuam presença de agentes biológicos e que apresentem risco de infecção. Ex.: bolsas de sangue contaminado.

b) Grupo B – Resíduos químicos: são resíduos que contenham substâncias químicas capazes de causar risco à saúde ou ao meio ambiente, independentemente de suas características inflamáveis, de corrosividade, reatividade e toxicidade. Ex.: Medicamentos para tratamento de câncer, reagentes para laboratório e substâncias para revelação de filmes de Raio-X.

e) Grupo E – Resíduos perfurocortantes: são objetos e instrumentos que possam furar ou cortar. Ex.: Lâminas, bisturis, agulhas e ampolas de vidro.

A coleta a que se refere esta prestação de serviços compreende também o recolhimento de embalagens de vidros, medicamentos com prazos de validade vencidos, interditados ou não utilizados. A coleta acontece de forma diferenciada dos demais resíduos, em recipientes hermeticamente fechados e devidamente identificados e lacrados. Os medicamentos controlados por meio da Portaria nº

344/98, de 12 de maio de 1998, são coletados acompanhados de listagem com nome e quantidade de cada produto, fornecida e assinada pelo farmacêutico ou químico responsável.

Segundo dados disponíveis no SNIS (2019) a massa de RSS coletada *per capita* foi de 0,79 (1000hab. X dia) e a taxa de RSS sobre [RDO+RPU] foi de 0,05%. A quantidade de resíduos coletados no respectivo ano foi de 0,2/ton.

A fiscalização dos serviços está sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Saúde, atendendo as Normas Técnicas da ABNT, Legislação Ambiental do CONAMA, Resoluções da ANVISA e disposições gerais das licenças de operações da FEPAM-RS.

7.5.7 Resíduos de Serviços Privados de Saúde:

No município os serviços privados de saúde são de responsabilidade do gerador, que deve atender as normas estabelecidas pelo município quando da elaboração do Plano de Gerenciamento de RSS (PGRSS), observando as regulamentações federais, estaduais, dos órgãos do Sisnama, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária e da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Destaques devem ser dados à exigência da segregação obrigatória, como uma das etapas iniciais desse gerenciamento e ao aprimoramento dos procedimentos no que tange à logística reversa dos medicamentos perigosos.

Segundo SNIS (2019), não há registro da quantidade gerada de resíduos gerados oriundos de farmácias e demais serviços particulares, enquadrados no sistema de logística-reversa. Para os resíduos provenientes dos serviços funerários, caracterizados por materiais comuns, como restos de flores e velas, são depositados em lixeiras distribuídas pelo cemitério e destinados junto aos resíduos domésticos.

7.5.8 Resíduos de Assistência à Saúde Animal:

O município não possui um Plano de Gerenciamento de Resíduo de Serviço de Saúde Animal. O PGRSSA é o documento onde estão estabelecidas as diretrizes

de manejo dos Resíduos de Serviço de Saúde Animal - RSSA. É composto basicamente por vários procedimentos operacionais exclusivos do estabelecimento de saúde. É este documento que aponta e descreve todas as ações relativas ao gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, observadas suas características e riscos, contemplando os aspectos referentes à geração, identificação, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, destinação e disposição final ambientalmente adequada, bem como as ações de proteção à saúde pública, do trabalhador e do meio ambiente.

O PGRSSA deve ser elaborado conforme a RDC ANVISA nº 222/2018, Resolução CONAMA nº 358/2005 e normas do Ministério do Trabalho e Emprego (NR-32, entre outras). Deve ainda ser compatível com as normas locais relativas à coleta, ao transporte e à disposição final estabelecidas pelos órgãos locais responsáveis por essas etapas.

Em relação às embalagens geradas de uso médicos-veterinários no município, os respectivos resíduos devem ser armazenados sob responsabilidade do gerador/consumidor. A Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, juntamente com a Fiscalização Sanitária, orientam neste sentido, sobre a disposição final adequada e realizam o controle das condições higiênico-sanitárias, visando à prevenção de fraudes e as contaminações.

7.5.9 Resíduos Agrossilvopastoris:

O sistema agrossilvipastoril consiste no consórcio de cultivos agrícolas com atividade pecuária de maneira intencional. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) obriga os municípios a criarem planos de gerenciamento desses resíduos e classifica como fontes de resíduos agrossilvipastoris, a agricultura, pecuária, silvicultura e os insumos relacionados, como embalagens de produtos fitossanitários e veterinários, embalagens de fertilizantes, sementes e adubos, óleos e embalagens de lubrificantes de máquinas, equipamentos agrícolas, dentre outros.

O município não possui um Plano de Resíduos específico para os agrossilvopastoris. No grupo de resíduos agrossilvopastoris a logística reversa é o

instrumento mais apropriado. Os resíduos agrossilvopastoris compostos por agroquímicos têm seu manejo descrito no item “resíduos com logística reversa obrigatória”. Já os produtos veterinários são abordados no item “Resíduos de Serviço de Saúde Animal”.

A destinação final ambientalmente adequada das embalagens de resíduos de agrotóxicos é de responsabilidade do gerador. Não há no município uma Central de Recebimento. Segundo especialistas, cada embalagem depois de usada deve ser higienizada, fechada e guardada com tampa e rótulo originais, em lugar fresco, sem umidade ou contato com o sol, isolada de pessoas e animais. Os agricultores devem armazenar as embalagens nas suas propriedades temporariamente, com prazo máximo de um ano, a partir da data que foram adquiridas.

Em relação ao segmento de insumos farmacêuticos veterinários, do setor da agropecuária, segundo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012), ocorre certo descaso com a gestão destes resíduos. A estrutura legal sobre produtos veterinários no Brasil contempla os Decretos-Lei nº 467/1969, 1.662/1995, 5.053/2004, 6.296/2007, Lei nº 6.198/1974 e, é de responsabilidade exclusiva do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Essa legislação dispõe sobre a fiscalização de produtos de uso veterinário, dos estabelecimentos que os fabricam, definem os produtos da indústria veterinária e dá outras providências, estabelecendo a obrigatoriedade da fiscalização da indústria, do comércio e do emprego de produtos veterinários em todo o país. Entretanto, não há menções sobre normas e/ou regras para o destino das embalagens vazias.

O município tem atendido a sugestão da regulamentação aplicável ao setor de agrotóxicos, de forma a reproduzir, para os produtos de uso veterinário, um modelo similar de logística reversa das embalagens. Destaca-se, neste sentido, que as experiências positivas obtidas com a logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos podem servir de modelo para os demais segmentos que ainda carecem de políticas específicas para a destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos gerados.

Não há na Prefeitura Municipal um cadastro específico dos geradores, com especificidade das quantidades ou características a eles relacionadas. Todo cadastro de fornecedor está disponibilizado no site da FEPAM, a serviço de qualquer cidadão.

Durante o decorrer do ano são realizadas campanhas educativas e de coleta destas embalagens com o envolvimento de geradores e estabelecimentos que comercializam agroquímicos. Como isso não ocorre com tanta frequência, alguns produtores descartam esse material de forma indevida, depositando na beira de estradas ou em lavouras. Muitas embalagens também são encontradas em rios de água corrente, infectando-os e tirando a vida de animais que ali habitam.

A Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente tem orientado os geradores do seu território – área urbana e rural sobre o descarte correto dos resíduos que causam impacto ambiental.

No cenário dos resíduos da agricultura, encontramos no município os resíduos provenientes dos desejos suínos. A suinocultura ocupa lugar de destaque na matriz produtiva do agronegócio do município, apresentando importância social, econômica e cultural muito grande, com tradição nessa atividade, porém é considerada um setor com baixa qualidade ambiental.

O município de Nova Candelária, importante produtor de suínos do Noroeste gaúcho se mantém destaque no ranking de municípios gaúchos produtores de suínos para o abate no Estado, ocupando o 3º lugar, busca reconhecer o valor dos dejetos resultantes da suinocultura e tem aproveitado seu potencial a favor de resultados em áreas de pastagem e lavouras de milho. No ano de 2020 foram terminados/engordados 202.539 suínos por 149 suinocultores integrados, sendo a principal atividade na composição da produção bruta primária do município.

Preocupada em promover ações que contribuam com aspectos socioambientais ao mesmo tempo em que estimula a maior produtividade de pastagens e de lavouras, a Emater/RS-Ascar orienta sobre o aproveitamento dos resíduos desta atividade.

Na terminação dos suínos há uma grande geração de dejetos, composto por fezes, urina e água da limpeza e estes passam por um processo de tratamento que consiste na armazenagem e fermentação por um período de 90 a 120 dias em esterqueiras impermeabilizadas para evitar a contaminação do ambiente, especialmente lençóis de água subterrâneos. Esta fermentação tem o objetivo de eliminar os microrganismos causadores de doenças e de acelerar a decomposição da matéria orgânica, deixando os nutrientes dos dejetos disponíveis para serem assimilados pelas culturas quando da sua aplicação no solo. Após o período de armazenagem e fermentação, os dejetos dos suínos estão prontos para ser aplicados como fertilizantes.

As amostras coletadas em Nova Candelária deram como resultado que cada metro cúbico de dejeto possui em torno de 2,06 kg de Nitrogênio, 1,60 kg de Fósforo e 1,19 kg de Potássio, o que equivale a 4,58 kg de ureia, 3,80 kg de superfosfato triplo e 1,98 kg de cloreto de potássio. Desta forma, 1m^3 de dejetos de suínos atingiu o valor aproximado de R$ 30,81, se levado em conta o valor comercial dos adubos com esta concentração.

Outro aspecto destacado revela que um suíno até sua fase de terminação produz em média 770 litros de dejetos, ou seja, 0,77 m^3 por cabeça. Se multiplicarmos os 202.539 suínos terminados em Nova Candelária no ano de 2020 por 0,77 m^3, temos uma produção anual de 155.955 m^3 de dejetos.

Considerando a concentração de NPK nos dejetos, observa-se que o volume anual de dejetos produzidos pela suinocultura em Nova Candelária, corresponde a 14.278 sacas de ureia (45% de N), a 11.882 sacas de superfosfato triplo (42% de P2O5) e 6.186 sacas de cloreto de potássio (60% de Kcl).

Os extensionistas da equipe municipal da Emater/RS-Ascar destacam que se levado em conta o preço médio da saca de ureia (R$ 144), de superfosfato triplo (R$ 160) e de cloreto de potássio (R$ 137), os dejetos oriundos da suinocultura no município representam um valor de R$ 4.804.934,00. Além disso, o uso da matéria orgânica tem importante interferência na melhoria das qualidades químicas, físicas e biológicas do solo e, consequentemente, na produtividade das áreas. Contudo, é

importante que sejam adotadas práticas conservacionistas do solo onde são aplicados estes dejetos para evitar escorrimentos e contaminação de mananciais hídricos.

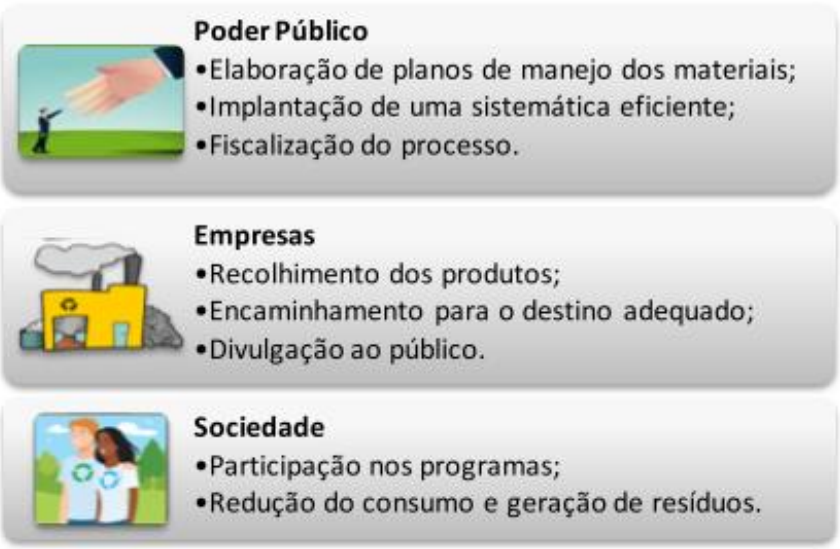
Estas ações de conhecimento do valor nutricional e comercial dos dejetos líquidos são importantes para que sendo monitorados permitam o uso correto destes sendo utilizados para a reposição da extração pelos cultivos, assim como de ações de aumento da concentração pela avaliação da densidade e manutenção das estruturas de produção dando o destino correto aos dejetos e evitando impactos ambientais (Fonte: Assessoria de Imprensa da Emater/RS-Ascar).

Fonte: ASCAR – EMATER, 2020.

Figura 84: Lagoa de armazenagem e fermentação de desejos suínos para posterior uso como fertilizante.

7.5.10 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória:

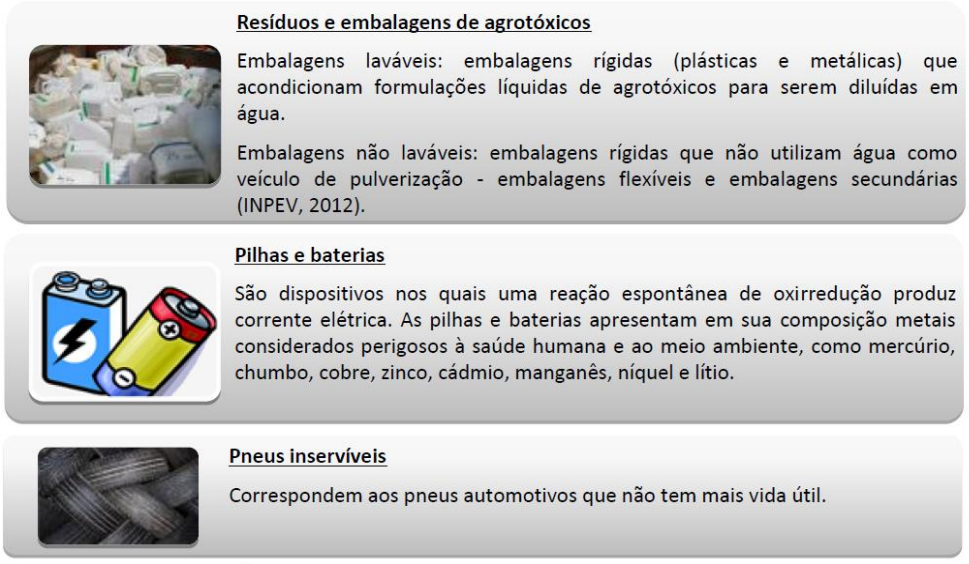
A logística reversa deve envolver todos os segmentos da sociedade. É importante destacar o art. 33 da Lei nº 12.305 (Brasil, 2010), o qual estabelece que: “São obrigados a estruturar e implementar sistema de logística reversa [...] de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuídos e comerciantes [...]”. Assim, os custos de coleta e destinação de resíduos especiais não são mais responsabilidade da Prefeitura Municipal, porém, ela é responsável por fazer a gestão e a fiscalização desse processo, não podendo se abster dessa atribuição, conforme figura explicativa abaixo:



Fonte: PLANSAB. Peças Técnicas (2011) adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2020.
Figura 85: Logística reversa e a responsabilidade dos segmentos da sociedade.

A implementação da logística reversa, por sua vez, deverá ser realizada de forma prioritária para os seguintes resíduos: 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 medicamentos.

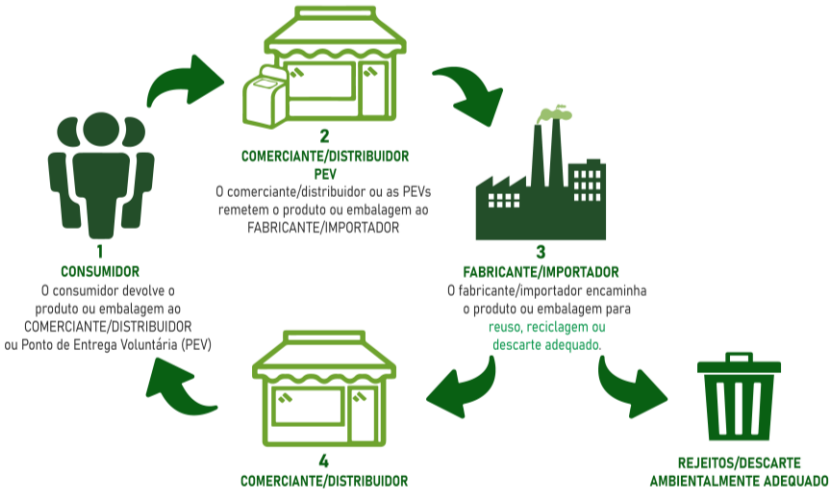
A seguir podemos observar as características de cada um destes resíduos.



Fonte: PLANSAB. Peças Técnicas (2011) adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Figura 86: Características dos resíduos da logística reversa.

Os resíduos de significativo impacto ambiental consistem em produtos que após o consumo resultam em resíduos que podem afetar o meio ambiente. De acordo com a PNRS (BRASIL, 2010) esses resíduos são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (art.33). É importante salientar que esses resíduos deverão ser classificados de acordo com compêndio de normas da ABNT.



Fonte: SINIR, 2020.

Figura 87: Fluxo simplificado de resíduos nos sistemas de logística reversa.

Contribuindo com o sistema de logística reversa, o município deverá implementar a Lei Municipal nº 548/08, de 26 de agosto de 2008 que estabelece a legislação e regulamenta o licenciamento ambiental no Município.

a) Resíduos de medicamentos e agroquímicos

O município tem orientado sobre Logística Reversa de Medicamentos. Prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A Logística Reversa de Medicamentos foi regulamentada pelo Decreto 10.388, de 05 de junho de 2020 e regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. A legislação estabelece parâmetros para o descarte correto desses produtos, envolvendo consumidores e empresas que integram a cadeia farmacêutica. O Decreto não se aplica aos medicamentos de uso não domiciliar; de uso não humano; e descartados pelos prestadores de serviços de saúde públicos e privados.

Em relação ao segmento de insumos farmacêuticos veterinários, do setor da agropecuária, segundo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012), ocorre certo descaso com a gestão destes resíduos. A estrutura legal sobre produtos veterinários no Brasil contempla os Decretos-Lei nº 467/1969, 1.662/1995, 5.053/2004, 6.296/2007, Lei nº 6.198/1974 e, é de responsabilidade exclusiva do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Essa legislação dispõe sobre a fiscalização de produtos de uso veterinário, dos estabelecimentos que os fabricam, definem os produtos da indústria veterinária e dá outras providências, estabelecendo a obrigatoriedade da fiscalização da indústria, do comércio e do emprego de produtos veterinários em todo o país. Entretanto, não há menções sobre normas e/ou regras para o destino das embalagens vazias.

O município tem atendido a sugestão da regulamentação aplicável ao setor de agrotóxicos, de forma a reproduzir, para os produtos de uso veterinário, um modelo similar de logística reversa das embalagens. Destaca-se, neste sentido, que as experiências positivas obtidas com a logística reversa das embalagens vazias de

agrotóxicos podem servir de modelo para os demais segmentos que ainda carecem de políticas específicas para a destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos gerados.

Em relação a estes resíduos inseridos no processo da logística reversa obrigatória, o município não possui uma Central de Recebimento e não há na Prefeitura Municipal um cadastro específico dos geradores destes resíduos, com especificidade das quantidades ou características a eles relacionadas. Todo cadastro de fornecedor está disponibilizado no site da FEPAM, a serviço de qualquer cidadão.

Durante o decorrer do ano são realizadas campanhas educativas e de coleta destas embalagens com o envolvimento dos geradores e estabelecimentos que comercializam agroquímicos. Como isso não ocorre com tanta frequência, alguns produtores descartam esse material de forma indevida, depositando na beira de estradas ou em lavouras. Muitas embalagens também são encontradas em rios de água corrente, infectando-os e tirando a vida de animais que ali habitam.

A Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente tem orientado os geradores do seu território, sobre o descarte correto dos resíduos que causam impacto ambiental e reitera a importância que, de acordo com a Lei Municipal nº 548/08: “Art. 85. Fica vedado, no âmbito do Município de Nova Candelária, o uso de produtos químicos para fins de limpeza de áreas públicas ou privadas.

§1º Será permitido o uso de agrotóxico da classe dos herbicidas, desde que acompanhado de receituário agronômico, fora do perímetro urbano, para fins de cultivo agrícola.”

O não cumprimento desta determinação configura Infração Administrativa, passível de punição, conforme a mesma lei:

“Art. 28. São infrações administrativas cometidas contra o meio ambiente do Município de Nova Candelária, além das constantes na legislação federal e estadual vigente:

V – utilizar, aplicar, comercializar, manipular ou armazenar pesticidas, raticidas, fungicidas, inseticidas, agroquímicos e outros congêneres com efeitos prejudiciais ao meio ambiente, pondo em risco a saúde ambiental, individual ou coletiva, em virtude de uso inadequado ou inobservância das normas regulamentares ou técnicas, aprovadas pelos órgãos competentes ou em desacordo com os receituários e registros pertinentes.”

b) Pilhas e baterias

Devido a composição das pilhas e baterias, esses bens após o consumo podem conferir riscos ambientais ao meio. Segundo Kemerich *et al.* (2012), em virtude da corrosão da blindagem das pilhas dispostas ao solo, metais pesados podem ser liberados no ambiente, sendo que estes podem se bioacumular na cadeia alimentar gerando efeitos tóxicos no organismo humano e de outros animais.

A Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal da Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente, tem orientado a respeito das instalações de recipientes para a coleta de produtos potencialmente perigosos à saúde e ao meio ambiente como baterias de telefones celulares usados e outros, procedimentos e critérios para o descarte de pilhas, baterias usadas, lâmpadas fluorescentes no que tange ao recebimento e coleta e tem orientado a população urbana e rural para que a coleta seja realizada por meio dos próprios estabelecimentos que comercializam tais produtos, assim como das redes de assistência técnica autorizadas pelos fabricantes e importadores de pilhas e baterias.

O acondicionamento e armazenamento devem ser adequados e de forma segregada, obedecendo às normas ambientais e de saúde públicas pertinentes, bem como as recomendações definidas nas leis vigentes e pelos fabricantes ou importadores, até o seu repasse a estes últimos. Em cada posto de coleta deverá haver uma estrutura mínima para receber os resíduos, sendo que o estabelecimento deverá tomar todas as precauções necessárias em todas as etapas do manejo do resíduo (coleta, armazenamento e manuseio). Não poderão ser depositados em lixeiras de coleta de resíduos domiciliares, pois no caso de pilhas e baterias deverão observar a legislação e as normas técnicas da ABNT.

O município realiza a coleta destes resíduos junto ao ECOPONTO, no Parque de Máquinas e, em Campanhas Educativas e a destinação final é realizada por empresa contratada e devidamente licenciada. É importante registrar que o município tem orientado que cada novo empreendimento deve ter a sua central de recebimento e destinação final ambientalmente adequada sob responsabilidade do empreendedor. Compete ao Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico e a Vigilância Sanitária, a fiscalização relativa ao cumprimento das disposições legais.

c) Pneus

No município não há ponto de coleta de pneumáticos inservíveis. A Resolução Conama nº 416, de 30 de setembro de 2009, que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, estabelece que os fabricantes e importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 Kg, ficam obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional. Além disso, estabelece a implantação de pontos de coleta para esse tipo de pneus.

As exigências e procedimentos relativos à coleta e destinação final de pneus inservíveis junto ao Ibama estão dispostos na Resolução Conama nº 416/09, na Instrução Normativa Ibama n° 9, de 20 de julho de 2021 e na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

d) Embalagens plásticas de Óleos Lubrificantes

No município estes resíduos são de responsabilidade do empreendedor/gerador. Contribuindo neste processo, a Prefeitura Municipal através da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente tem orientado sobre a logística reversa. Não há um PEV específico. A coleta, o transporte e a destinação final ambientalmente correta devem ser realizadas por empresa terceirizada.

O PEV é o espaço que deve ser disponibilizado de modo voluntário para que pessoas físicas e/ou jurídicas deem a destinação ambientalmente correta para as

embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas. As embalagens ali entregues são acondicionadas em contentores e, posteriormente, retiradas e enviadas para a central mais próxima.

O sistema de logística reversa deve ser realizado por operadores logísticos e por centrais de recebimento que efetuam o processo de roteirizações, recebimento das embalagens dos geradores por meio de visitas itinerantes ou de entregas diretamente nas centrais e a segregação dos resíduos até o encaminhamento para destinação final ambientalmente adequada.

e) Óleo Comestível

Os óleos e gorduras de uso domiciliar (pós- uso) possuem origem vegetal ou animal, tais como: óleos de soja, milho, canola, girassol e demais oleaginosas, bem como gordura vegetal hidrogenada e gordura de origem animal (banha). De acordo com a Resolução Conama nº 357/2005, os óleos vegetais e gorduras animais não podem ser lançados nas águas em concentração superior a 50 mg/L. Isso significa que a cada litro de óleo ou gordura despejados na pia podem contaminar cerca de 25.000 litros de água. Estes resíduos podem ser reutilizados para a fabricação de sabão e na produção de biodiesel. O benefício com a atitude consciente da população na reciclagem do produto está na preservação do Meio Ambiente, com a redução de contaminação dos solos e águas, além da geração de sustentabilidade econômica.

No município, com o objetivo de despertar a atitude consciente da população na reciclagem do produto, a Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente deve dispor de um ponto de coleta, podendo ser na própria Secretaria Municipal. Os resíduos após o acondicionamento devem ser encaminhados para reciclagem e reuso.

Para correta gestão e gerenciamento dos óleos e gorduras vegetais, o município poderá instituir um programa municipal de coleta, reciclagem e reuso de óleos de origem vegetal, através de Lei Municipal.

f) Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista

O gerenciamento de lâmpadas inservíveis contendo mercúrio deve ocorrer com base nos princípios básicos da legislação ambiental vigente e, em especial, visando à redução dos riscos de contaminação pelos metais pesados presentes neste resíduo, em especial o mercúrio, em face dos danos provocados ao meio ambiente e à saúde humana.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2012, entre outros preceitos, define que na gestão de resíduos sólidos seja observada, como instrumento da política, o sistema da *logística reversa,* cabendo aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a obrigação de implementá-la para produtos do pós-consumo, entre os quais, *as lâmpadas inservíveis contendo mercúrio*.

Ainda, segundo a PNRS, com base no princípio da responsabilidade compartilhada, todo o importador, o comerciante e o usuário de mercúrio metálico estão obrigados ao gerenciamento e a destinação ambientalmente adequada do mercúrio metálico, assim como todos os prestadores de serviços de processamento e descontaminação de lâmpadas inservíveis.

A Lei Estadual nº 9.921/93, dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos para o Estado do Rio Grande do Sul, regulamentada pelo Decreto nº 38.356/98, define que é de responsabilidade da fonte geradora a coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos resíduos sólidos gerados. Estabelece também que, no caso de contratação de serviços de terceiros para a execução de uma ou mais atividades, fica configurada a *responsabilidade solidária*. Esta política foi revalidada com a Lei Nº. 14.528, de 16 de abril de 2014.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT/NBR 10.004/2004, referente à Classificação de Resíduos Sólidos, enquadra as lâmpadas inservíveis contendo mercúrio, como resíduos perigosos Classe I, devido à presença deste metal pesado considerado tóxico, com capacidade de bioacumulação e de migração para o ambiente.

No município, as lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, no momento do descarte, não devem ser destinadas junto aos resíduos domiciliares ou do comércio comum. Os consumidores devem descartar suas lâmpadas nos pontos de recebimento instalados no comércio ou junto ao ECOPONTO, no Parque de Máquinas do município.

Para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista, sugere-se um acordo setorial, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

A Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente realiza campanhas educativas com a coleta destes resíduos durante o decorrer do ano. A coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada é realizada por empresa terceirizada, através de contrato de prestação de serviço.

g) Eletroeletrônicos

Equipamentos eletroeletrônicos de uso doméstico são todos aqueles produtos cujo funcionamento depende do uso de correntes elétricas com tensão nominal não superior a 240 volts. Ao final de sua vida útil, tornam-se um resíduo que deve ser gerenciado de forma ambientalmente adequada. Sendo assim, é muito importante que se estabeleçam mecanismos para que o consumidor possa efetuar a devolução destes produtos para que o setor empresarial se encarregue de sua destinação final ambientalmente adequada.

Etapas do Sistema de Logística Reversa:

a) Descarte pelo consumidor dos produtos eletroeletrônicos, em pontos de recebimento;

b) Recebimento e adequado armazenamento dos Produtos Eletroeletrônicos em Pontos de Recebimento, para posterior destinação final ambientalmente adequada;

c) Transporte dos Produtos Eletroeletrônicos dos Pontos de Recebimento até Pontos de Consolidação ou Destinação Final Ambientalmente Adequada.

Transporte dos Produtos Eletroeletrônicos dos Pontos de Consolidação até Destinação Final Ambientalmente Adequada, quando for o caso;

d) Destinação Final Ambientalmente Adequada (reutilização, reciclagem, recuperação ou disposição final ambientalmente adequada).

A coleta de resíduos especiais como monitores, CPUs, fontes, impressoras, fios e cabos, CDs/DVDs, disquetes, HDs, placas mãe, nobreaks, estabilizadores, scanners, vídeos, televisores, celulares, pilhas, baterias entre outros é realizada em campanhas promovidas pela administração municipal. Os resíduos também podem ser descartados junto ao ECOPONTO, no Parque de Máquinas do município.

Além do recebimento, é realizada a destinação correta dos resíduos tecnológicos, de acordo com a legislação e normas de preservação do meio ambiente estabelecidas pelas respectivas leis vigentes.

Os resíduos provenientes de eletroeletrônicos, embora a Resolução CONSEMA 102/2005 não inclua no licenciamento ambiental de impacto local as atividades e empreendimentos que trabalham com conserto e manutenção de eletroeletrônicos, fazem parte das orientações da Prefeitura Municipal aos empreendedores à buscarem destinação adequada para os rejeitos. Também é importante esclarecer que a coleta e destinação final devem estar igualmente licenciadas pelo órgão ambiental estadual.

7.5.11 Resíduos Volumosos:

No manual de orientação para elaboração dos planos de gestão de resíduos sólidos do Ministério do Meio Ambiente (2012), os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de coleta domiciliar convencional.

Os móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial não são coletados pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional. A responsabilidade é do gerador. Durante as

campanhas anuais promovidas pela administração municipal, a coleta, recebimento, triagem, classificação e destino final dos resíduos sólidos volumosos (RSV) é realizada através de contrato de prestação de serviços. A fiscalização dos serviços está sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente.

7.5.12 Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento:

Os resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico constituem-se nos resíduos gerados nas atividades de captação, tratamento e distribuição de água, no tratamento e destinação ambientalmente adequada de esgotos sanitários, da manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais, além do gerenciamento dos resíduos sólidos, já que pela sua especificidade e categorização específica, não se enquadra neste item. Neste caso, destacam-se os lodos de estação de tratamento de água e de efluentes.

No que se refere ao conjunto de resíduos gerados em atividades relacionadas às modalidades do saneamento básico: tratamento da água e do esgoto, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais, os resíduos envolvidos são os resultantes dos processos aplicados, ambos envolvendo cargas de matéria orgânica, e resíduos dos sistemas de drenagem, com predominância de material inerte proveniente principalmente do desassoreamento de cursos d’água.

No município, os resíduos de Serviços Públicos de Saneamento de água e esgoto são de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Não há identificação de quantidade gerada de resíduos dos serviços de saneamento - lodo na zona urbana e rural. O município não possui qualquer cobrança de taxas e/ou tarifas referente a esta prestação de serviços de sua competência. A fiscalização dos serviços está sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente.

7.5.13 Resíduos Cemiteriais no Município – RC:

Em relação aos Resíduos Cemiteriais parte deles se sobrepõe a outras tipologias de resíduos. É o caso dos resíduos da construção e manutenção de jazigos, dos resíduos secos e dos resíduos verdes dos arranjos florais e similares e dos resíduos de madeira provenientes dos esquifes. Já os resíduos da decomposição de corpos (ossos e outros) provenientes do processo de exumação são específicos deste tipo de instalação.

A responsabilidade pelos resíduos cemiteriais no município é do gerador. Constata-se que eventualmente os resíduos também são recolhidos através de mobilizações comunitárias, em datas que se remetem ao tema. Cabe a Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente realizar a fiscalização.

7.5.14 Resíduos dos Serviços de Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, estabelece que o gerador desses resíduos é o responsável pela implementação de programas para uma boa gestão de resíduos, manejo, tratamento e disposição adequada. A classificação desses resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde do homem é normatizada pela ABNT NBR 10.004. É através dessa classificação que será definido qual a melhor destinação deve ser dada aos resíduos.

Muitos destes resíduos podem ser considerados como “resíduos sépticos”, pois podem conter agentes causadores de doenças trazidas de outros países e devem ter adequado tratamento, conforme Plano de Gerenciamento dos Resíduos aprovado pela área ambiental. Os resíduos que não apresentam esse risco de contaminação podem ser tratados como resíduos domiciliar.

Não há no município serviços com alto potencial de contaminações por estes resíduos, apenas uma estação rodoviária de pequeno porte e pouco fluxo de pessoas. Os profissionais responsáveis pela limpeza do local realizam o recolhimento dos resíduos e rejeitos, dispondo-os para coleta pela Prefeitura Municipal juntamente com os resíduos domiciliares. A fiscalização municipal dos

serviços é realizada pela área da saúde, setor de vigilância sanitária e/ou ambiental em concordância com a legislação aplicável.

7.5.15 Resíduos dos Serviços de Mineração no Município – RSM:

Por último, em relação aos Resíduos dos Serviços de Mineração, no município, a responsabilidade é do gerador, que tem a atribuição de elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Mineração. No momento não há extração de minérios cujo beneficiamento gere resíduos contaminantes, como é o caso do alumínio, ouro, calcário, entre outros. Também não há extração em minas subterrâneas nem em cursos d'água. Cabe a Secretaria Municipal da Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente realizar a fiscalização.

7.6 Sistema Tarifário

As receitas provenientes da Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos, no Município, estão vinculadas, conforme os aspectos legais da Lei Municipal nº 500/07 que estabelece o Código Tributário do Município, consolida a legislação tributária e dá outras providências.

TÍTULO I - DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Do Elenco Tributário Municipal

Art. 1º É estabelecido por esta Lei o Código Tributário Municipal, consolidando a legislação tributária do Município, observados os princípios e normas gerais estabelecidas na Constituição Federal e no Código Tributário Nacional (Lei Federal nº 5.172, de 25 de outubro de 1966 e suas alterações posteriores).

CAPÍTULO II - Da Taxa de Coleta de Lixo

SEÇÃO I - Da Incidência

Art. 58. A Taxa de Coleta de Lixo é devida pelo proprietário ou titular do domínio útil ou da posse de imóvel situado em zona beneficiada, efetiva ou potencialmente, pelo serviço de coleta de lixo.

SEÇÃO II - Da Base de Cálculo

Art. 59. A Taxa, diferenciada em função do custo presumido do serviço, é calculada por alíquotas fixas em VRM, tendo por base o volume de resíduos, relativamente a cada economia predial ou territorial, na forma da Tabela anexa que constituiu o Anexo III, desta Lei.

SEÇÃO III - Do Lançamento e Arrecadação

Art. 60. O lançamento da Taxa de Coleta de Lixo será feito anualmente e sua arrecadação se processará juntamente com o Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana.

Parágrafo único. Nos casos em que o serviço seja instituído no decorrer do exercício, a taxa será cobrada e lançada a partir do mês seguinte ao do início da prestação dos serviços, em conhecimento próprio ou cumulativamente com a do ano subsequente.

Tabela 59: Taxa de coleta de resíduos sólidos domiciliares no município, conforme Código Tributário.

ESPÉCIE DE IMÓVEL	VOLUME PRESUMIDO ANUAL	VALORES EM VRM
a) Não Edificado		18,00
b) Edificado de ocupação residencial	b.1 - 10m³, quando de área construída for de 0 a 100m²	12,00
	b.2 - 15m³, quando de área construída for de 100m² até 200m²	18,00
	b.3 - 25m³, quando de área construída superior a 200m²	24,00
c) Edificado de ocupação comercial	c.1 - 15m³, quando de área construída for de 0 a 100m²	15,00
	c.2 - 20m³, quando de área construída for de 100m² até 200m²	21,00
	c.3 - 30m³, quando a área construída for superior a 200m²	27,00
d) Edificado de ocupação mista (comercial e residencial)	d.1 - 15m³, quando de área construída for de 0 a 100m²	18,00
	d.2 - 20m³, quando de área construída for de 100m² até 200m²	24,00
	d.3 - 30m³, quando a área construída for superior a 200m²	30,00
e) Edificado de ocupação comercial, quando o prédio estiver construído sobre 2 ou mais lotes	e.1 - 15m³, quando de área construída for de 0 a 100m²	15,00
	e.2 - 20m³, quando de área construída for de 100m² até 200m²	21,00
	e.3 - 30m³, quando a área construída for superior a 200m²	27,00
f) Coleta de lixo industrial		36,00

Fonte: Código Tributário do Município, Lei nº 500/07.

Segundo SNIS (2019), conforme contrato de prestação de serviços relativos à coleta e destinação dos resíduos sólidos, a despesa *per capita* com RSU foi de R$ 430,89/habitante. A receita arrecadada *per capita* com serviços de manejo foi de R$ 75,12/habitante. A autossuficiência foi de 17,43%. Uma margem muito pequena para realizar investimentos.

A receita orçada foi de R$ 75.997 e a receita arrecadada foi de R$ 52.205,09. A despesa total foi de R$ 299.466,98, destas, R$ 116.445,00 foi de ordem pública e R$ 183.021,98 de ordem privada.

Para reduzir o impacto financeiro, sugere-se a implementação e operacionalização do processo, a fim de aumentar a sustentabilidade econômico-financeira do manejo de resíduos – necessidade identificada nos programas, projetos e ações deste Plano.

Caracterização ilustrativa do Sistema de Limpeza e Resíduos Sólidos do Município

Acondicionamento dos RSD – Coleta Seletiva

Limpeza Urbana

Armazenagem de RCC – gesso

Acondicionamento e coleta de Resíduos Eletroeletrônicos

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Figura 88: Caracterização ilustrativa: Sistema de Limpeza e Resíduos Sólidos do município.

7.7 Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios

É primordial, nesta questão, que se observe a manifestação estampada no Plano, declarando o desejo de adesão do município à gestão associada.

A gestão associada, em conformidade com os termos da Lei Federal 11.107/2005, permitirá uma série de vantagens aos municípios e entre elas o ganho de escala nas operações, com a consequente redução dos custos. Estudos contratados pelo MMA revelam ser extremamente diferenciados os custos de implantação e de operação de aterros sanitários convencionais (NBR 13896:1997) em municípios de pequeno e grande porte. O ganho de escala em unidades de maior porte é importante, mas também as considerações sobre distâncias de transporte e as emissões de GEE que acontecem em uma e outra atividade. Tem-se considerado, de uma forma geral, que o transporte direto pelos próprios veículos coletores deva ser limitado a distâncias de 30 km, após a qual deve ser considerada a conveniência da inclusão, em pontos regionais estratégicos, de áreas de transbordo de rejeitos para veículos de maior capacidade de carga e menor custo unitário da tonelada por quilômetro.

A Lei Nº 12.305/10 tem como diretriz o apoio e a priorização de soluções consorciadas ou compartilhadas entre os municípios. Os consórcios são uma forma de se estabelecer relações de cooperação federativa para a realização de objetivos de interesse comum, com possibilidade de redução de custos e otimização de resultados, sendo vistos por estas razões como uma forma de realização eficiente do interesse público.

Conforme o Decreto 6.017/07, consórcio público é pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei no 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos.

No Estado temos a AGCONP – Associação Gaúcha de Consórcios Públicos, que é uma associação formada a partir da visível necessidade que surgiu nos municípios, principalmente nos pequenos municípios do Estado do Rio Grande do Sul, de reunirem-se através de consórcios públicos e privados, a fim de terem maior representatividade em suas ações, desenvolverem atividades de interesse público utilizando-se de uma única estrutura: o consórcio.

A partir deste amadurecimento surgiu à necessidade dos consórcios então associarem-se. Neste sentido, o município possui a Lei Municipal nº 35/2001 que autoriza o poder executivo municipal a participar de um consórcio intermunicipal de gestão de resíduos sólidos. Segundo o Art. 1º Fica o Poder Executivo Municipal, autorizado a participar de Consórcio com outros Municípios, para a consecução das seguintes finalidades:

a) representar o conjunto de Municípios que integram, em assuntos de interesse comum, perante quaisquer outras entidades e/ou esferas governamentais;

b) planejar, adotar e executar programas e medidas destinados a promover e acelerar o desenvolvimento socioeconômico da região compreendida no território dos Municípios Consorciados;

c) habilitar-se ao recebimento de recursos para o desenvolvimento de projeto de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e Implantação de uma Usina Regional de Reciclagem de Lixo.

Nova Candelária não faz parte de um consórcio intermunicipal e, considerando os fatores econômico-financeiros que não podem ser relegados a um plano secundário, uma vez que os recursos municipais devem ser sempre usados com muito equilíbrio, não está descartada uma futura implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios em relação a prestação de serviços e o gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos.

7.8 Catadores

Catador de materiais recicláveis, segundo o projeto de Lei do Senado n° 618 (SENADO FEDERAL, 2007), é o indivíduo que, de forma autônoma, ou como associado de cooperativa ou associação, faz a cata, a seleção e o transporte de

material reciclável, nas vias públicas e nos estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços, públicos ou privados, para venda ou uso próprio do material recolhido. No município de Nova Candelária não há catadores formais que segregam e comercializam materiais recicláveis (SNIS, 2019).

7.9 Passivos Ambientais

Podemos definir passivos como reservas ou restrições de ativos provenientes de obrigações legais ou espontâneas adquiridas quando da execução da atividade produtiva e administrativa pela organização, através da aquisição de ativos ou do processo de obtenção de receita, obrigações estas, expressas em moeda corrente na data de publicação dos demonstrativos contábeis.

De acordo com o Instituto de Auditores Independentes do Brasil - IBRACON o passivo ambiental pode ser conceituado como" toda agressão que se praticou/prática contra o meio ambiente e consiste no valor de investimentos necessários para reabilitá-lo, bem como multas e indenizações em potencial".

Para SINGER e SEKIGUCHI (1999) passivos ambientais podem ser entendidos como obrigações decorrentes da contaminação ou degradação ambiental provocada por determinada atividade sobre o meio ambiente (nem sempre mensurados e provisionados pelas empresas), ou podem também se referir a obrigações sujeitas a cobrança e, neste caso, se inserem na contabilidade ambiental em oposição aos ativos ambientais.

O enfoque da contabilidade ambiental deve ser colocado nos resultados da gestão ambiental e não apenas sobre os custos de degradação do meio ambiente. Nessa diretriz, o passivo ambiental vem se incorporando como um instrumento de gestão.

De um modo geral o processo para levantamento de passivos deve ser realizado em duas etapas. Uma primeira fase, na qual é realizada a avaliação qualitativa dos impactos, e um segundo momento, que resulta na sua quantificação.

Na primeira fase, são levantadas todas as práticas e procedimentos referentes aos aspectos ambientais relevantes tais como: licenças ambientais existentes, resíduos gerados pela empresa e a sua disposição final, taxas de emissões atmosféricas e de geração de efluentes líquidos e os respectivos sistemas de minimização e tratamento de poluição adotado.

Com base nos resultados da primeira fase é realizado um planejamento cujo objetivo é mensurar os impactos ambientais de forma a permitir uma avaliação do custo para o seu adequado gerenciamento. Esse procedimento deve ser no mínimo capaz de atender às exigências legais e administrativas dos órgãos ambientais e à política interna da empresa.

A identificação do passivo ambiental está sendo muito utilizada em avaliações para negociações de empresas e/ ou instituições e em privatizações, pois a responsabilidade e a obrigação da restauração ambiental podem recair sobre os novos proprietários. Ele funciona como um elemento de decisão no sentido de identificar, avaliar e quantificar posições, custos e gastos ambientais potenciais que precisam ser atendidos a curto, médio e longo prazo.

Por outro lado, passivos ambientais também podem ser originários de atitudes ambientalmente responsáveis, como as decorrentes da manutenção de um sistema de gerenciamento ambiental que requer pessoas, máquinas, equipamentos e instalações para funcionamento.

O Passivo Ambiental é classificado de acordo com dois aspectos:

1. **Aspectos Administrativos**
2. **Aspectos Físicos**

O Passivo Ambiental, tanto do ponto de vista administrativo como no contexto físico, envolve questões que realmente podem influenciar para melhor ou para pior as negociações de determinados patrimônios. Neste cenário, é importante registrar que o município possui a Lei Municipal nº 548/08 que estabelece a legislação e regulamenta o licenciamento ambiental no município de Nova Candelária com suas respectivas sanções.

7.9.1 Aspectos Administrativos:

Nos aspectos administrativos, estão enquadradas as observâncias às normas ambientais e os procedimentos e estudos técnicos efetivados pela administração municipal. Abaixo, na tabela 60 está identificado os passivos ambientais administrativo do município, bem como, suas medidas saneadoras.

Tabela 60: Passivo Ambiental – Aspectos Administrativos.

Passivo Ambiental		Aspectos Administrativos	Medidas Saneadoras
Sim	Não		
		Cumprimento de Legislações.	Adequações a Legislação.
		Efetivação de Estudo e Relatório de Impacto Ambiental das atividades.	Remediação.
		Conformidade das Licenças Ambientais.	Regulamentação.
		Pendências de infrações, multas e penalidades.	Regulamentação.
		Acordos tácitos ou escritos com vizinhanças ou comunidades.	Cumprimento dos termos via Processo Administrativo - PAD.
		Acordos Comerciais (ex.: certificação ambiental).	Cumprimento dos termos via Processo Administrativo - PAD.
		Resultados de Auditorias Ambientais.	Relatórios indicando soluções dos problemas constatados.
		Medidas de compensação, indenização ou minimização pendentes.	Compensação por meio de Processo Administrativo - PAD.
		Fiscalização Ambiental – Notificação, Autos de Infração, Processos Administrativos.	Treinamento e implementação da Fiscalização. Realização de vistorias.

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

7.9.2 Aspectos Físicos:

Os aspectos físicos abrangem inúmeras áreas, tais como as de indústrias contaminadas e contaminação do solo e da água, instalações desativadas, equipamentos obsoletos, reposição florestal não atendida, recuperação de áreas

degradadas como mineração e restauração de bota-fora como rodovias, por exemplo.

Além, é claro, de enquadrar a recomposição de canteiros de obras, reassentamentos humanos não realizados transformadores com PCB, embalagens de agrotóxicos e produtos perigosos, pneus usados, despejos de animais, medicamentos vencidos, móveis e utensílios obsoletos, entre outros. Abaixo, na tabela 61 está identificado os passivos ambientais físicos do município, bem como, suas medidas saneadoras

Tabela 61: Passivo Ambiental – Aspectos Físicos.

Passivo Ambiental		Aspectos Físicos	Medidas Saneadoras
Sim	Não		
		Áreas de Indústrias contaminadas. Instalações Desativadas (ex.: depósitos remanescentes).	Remoção do material contaminado pelos responsáveis da indústria. Responsabilidade dos proprietários.
		Equipamentos obsoletos (Ferro velho, carros velhos, latas, vidros e demais entulhos). Móveis e utensílios obsoletos.	Recolhimento e destinação adequada.
		Recuperação de Áreas Degradadas.	Remediação e recuperação com reflorestamento.
		Restauração de bota-fora (ex.: rodovias). Recomposição de Canteiros de Obras.	Fiscalização. Restauração.
		Bacias de tratamento de efluentes abandonadas.	Adequação a legislação. Encerramento das bacias com remediação da área.
		Transformadores com PCB (ex.: óleo askarel).	Conforme a manutenção dos transformadores é realizada a substituição do óleo askarel por óleo vegetal. Recolhimento, armazenamento e destinação adequada para empresa especializada do olho askarel remanescente.

		Existência de Resíduos Industriais (ex.: produtos químicos). Produtos ou Insumos Industriais vencidos.	Adequações dentro dos padrões técnicos ambientais.
		Embalagens de Agrotóxicos e Produtos Perigosos. Medicamentos Humanos ou Veterinários vencidos.	Descarte adequado, conforme exige a FEPAM. Recebimento das embalagens e dos produtos mediante agendamento com a empresa AR Missões e empresa especializada.
		Efluentes industriais (Postos de Gasolina).	Adequações técnicas ambientais. Verificar licenciamento dos postos de combustível, bacia de contenção, caixa separadora de óleo, tratamento e destinação dos efluentes.
		Baterias, pilhas, lâmpadas, acumuladores.	Adequação a legislação. Coleta obrigatória pelos fabricantes. Verificar convênio para o recolhimento, estabelecer ponto de coleta no município.
		Latas de tintas e vidros.	Adequação a legislação. Coleta obrigatória pelos fabricantes. Estabelecer ponto de coleta no município e empresa responsável pela destinação adequada.
		Resíduos eletrônicos (portáteis, eletrodomésticos, etc.).	Coleta obrigatória pelos fabricantes. Verificar convênio para o recolhimento, estabelecer ponto de coleta no município.
		Óleo de cozinha usado.	Coleta e reutilização ou destinação adequada para empresa especializada. Estabelecer ponto de recolhimento no município e forma de destinação adequada.
		Resíduos da Construção Civil e de podas.	Licenciamento de Aterro de Resíduo da Construção Civil e de podas. Utilização de compostagem para aproveitamento de matéria orgânica.
		Pneus usados.	Coleta e Reutilização. Coleta obrigatória pelos fabricantes. Verificar convênio para o recolhimento, estabelecer ponto de coleta no município.
		Despejos animais (ex.: suínos e aves).	Responsabilidade dos proprietários, se adequando as técnicas ambientais exigidas pelos Órgãos Ambientais competentes.

		Contaminação do Solo e da Água. Efluentes domésticos, efluentes comerciais (lavagem, borracharias, postos de combustível), efluentes oriundos da lavoura (agrotóxicos).	Remoção do solo contaminado para aterro de resíduos perigosos. Tratamento com produtos e técnicas de despoluição da água. Implantação de técnicas eficientes no tratamento de efluentes.

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

7.10 Identificação de geradores sujeitos a elaboração de Planos de Gerenciamento

A identificação dos gerados sujeitos a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos considerou os critérios definidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Na tabela abaixo são apresentados os geradores sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Tabela 62: Geradores sujeitos à apresentação de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Categoria de resíduos	Condições
Resíduos Comerciais e de Prestação de Serviços	Comerciantes de produtos/bens sujeitos à logística reversa; comerciantes que geram resíduos perigosos.
Resíduos de Construção Civil	Novos empreendimentos/edificações.
Resíduos de Serviços de Saúde	Estabelecimentos privados e públicos prestadores de serviços de saúde.
Resíduos Industriais	Todos os geradores, independente do porte.
Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento	Concessionárias que prestam esses serviços.
Resíduos dos Serviços de Transporte	Estação Rodoviária.
Resíduos Agrossilvopastoris	Responsáveis por esta atividade, se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA.
Catadores	No caso da criação de uma associação.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), no seu artigo 21, o conteúdo mínimo que deve ser apresentado em um plano de gerenciamento de resíduos sólidos é:

a) descrição do empreendimento ou atividade;

b) diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

c) explicação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento dos resíduos sólidos;

d) definição de procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

e) identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

f) ações preventivas e corretivas s serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

g) metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos;

h) se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

i) medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

j) periodicidade de revisão.

7.10.1 Critérios a serem considerados na elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde:

Na elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde devem ser considerados os critérios técnicos da Resolução RDC n° 306 (BRASIL, 2004). Segundo esta resolução Plano de Gerenciamento é

> documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

No Plano devem estar descritas, detalhadamente, a forma de realização das seguintes etapas de manejo: segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento na fonte, armazenamento externo, coleta e transporte externo, tratamento externo e disposição final.

Outros critérios que devem ser apresentados no Plano de Gerenciamento, segundo a Resolução RDC n˚ 306 (BRASIL, 2004), são:

a) no caso da adoção reciclagem de resíduos dos grupos B ou D, deve estar descrita a forma de desenvolvimento e a implantação de práticas segundos as normas dos órgãos ambientais;

b) caso o estabelecimento possua instalação radioativa, devem ser descritos os procedimentos relativos às disposições contidas na norma CNEN-NE 6.05;

c) medidas preventivas e corretivas de controle integrado de insetos e roedores;

d) atendimento aos critérios estaduais e municipais, no que se refere ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;

e) ações a serem adotadas em situações de emergência e acidentes;

f) ações referentes à saúde do trabalhador;

g) no caso do tratamento de resíduos na fonte geradora, devem estar descritos os procedimentos de monitoramento, conforme consta na licença ambiental do estabelecimento;

h) desenvolvimento e implantação das capacitações técnicas abrangendo todos os setores geradores de resíduos;

i) desenvolvimento de instrumentos de avaliação e controle que permitam acompanhar a eficácia da implantação do Plano.

7.10.2 Critérios a serem considerados na elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil

O município deverá elaborar o seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil e considerar os critérios que constam na Resolução Conama n˚ 307 (BRASIL, 2002). Sendo que os geradores devem ter como objetivo prioritário a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final dos resíduos de construção civil. No artigo 9 da Resolução CONAMA n˚ 307 (BRASIL, 2002) estão descritas as etapas que devem ser contempladas nos projetos de

gerenciamento de resíduos de construção civil: caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação.

7.11 Identificação dos geradores sujeitos a elaboração de Plano Específico – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O PMISB definiu no âmbito local, a Secretaria Municipal da Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente como o órgão público referência para a entrega do Plano de Gerenciamento, de forma a garantir a sistemática anual de atualização, visando o controle e a fiscalização. O Coordenador da Política Ambiental Municipal deverá regulamentar por ato administrativo, o prazo para a primeira apresentação dos Planos de Gerenciamento ao órgão receptor local, iniciando assim a rotina anual de renovação da informação, prevista na legislação (Sistema Declaratório), bem como primar pelo estabelecimento dos fluxos de informações entre geradores – órgão público – SINIR.

Os responsáveis, identificados nos termos da tabela abaixo – 63, deverão ser orientados quanto a estes procedimentos e quanto às penalidades aplicáveis pelo seu não cumprimento, atendendo a Lei Municipal nº 548/08, de 26 de agosto de 2008, que estabelece a legislação e regulamenta o licenciamento ambiental no município de Nova Candelária, com suas respectivas sanções.

Tabela 63: Identificação dos geradores sujeitos a elaboração de Plano Específico - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**.**

Geradores sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	
Atividades	
Serviços Públicos de Saneamento Básico (público e privado)	Atividades de saneamento, excetuados os resíduos domiciliares originários de atividades domésticas em residências urbanas e os de limpeza urbana originários de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
Industriais	Processos produtivos e instalações industriais.
Serviços de Saúde	Serviços de Saúde (hospital, clínica, laboratório, farmácias, postos de saúde, cirurgião dentista).
Construção Civil	Construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluindo os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
Agrossilvopastoris	Atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
Serviços de Transporte	Portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
Mineração	Atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
Natureza, composição ou volume não os equipare aos resíduos domiciliares	Estabelecimentos comerciais de prestação de serviços.

Fonte: Lei 12.305/2010 e Decreto 7.404/2010 que estabelece obrigatoriedade, 2021.

7.12 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei 12.305/2010, e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual propondo a definição das responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização

As regras para transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos no município estão apresentadas na tabela, logo abaixo. O município não possui Plano Diretor Participativo, entretanto possui outras legislações, porém nenhuma apresenta regras específicas para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos, neste sentido, quando da elaboração do Plano Diretor Participativo, este regramento deverá se fazer presente.

A Lei 12.305 define em seu artigo 3º capítulo X que o gerenciamento de resíduos sólidos consiste em um conjunto de ações exercidas direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos de acordo com Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ou Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. O artigo 20 da mesma lei define os empreendimentos sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento de gerenciamento de resíduos sólidos, que são eles: Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos de mineração, estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, as empresas de construção civil, os responsáveis pelos terminais e os responsáveis por atividades agrossilvopastoris se exigido pelo órgão competente do SISNAMA do SNVS.

Para os resíduos dos serviços de saneamento básico - tratamento de água, tratamento de esgoto, manejo de águas pluviais e gerenciamento de resíduos sólidos – as legislações vigentes dos serviços de saneamento não propõem uma destinação final específica para seus resíduos gerados, apenas que “deve ser dada uma destinação ambientalmente adequada”. A tabela abaixo caracteriza o gerenciamento dos resíduos destes serviços.

Tabela 64: Caracterização dos resíduos dos serviços de saneamento.

Resíduos Serviços de Saneamento Básico	Acondicionamento	Armazenamento	Destinação Final	Transporte
Tratamento de Água	Disposto no gradeamento como resíduos sólidos.	Leitos de secagem.	Aterro sanitário, desde que o teor de sólidos seja >30%.	Caminhões caçamba fechados.
	Disposto no fundo do desarenador em formato de lodo.			
	Disposto no fundo dos decantadores em forma de lodo.			
	Disposto na calha de coleta dos floculadores no formato de escuma.			
Tratamento de Esgoto	Disposto no gradeamento como resíduos sólidos.	Leitos de secagem/área de estocagem.	Aplicação no solo; Aterro sanitário; Incineração.	Caminhões caçamba fechados.
	Disposto no fundo do desarenador em formato de lodo.			
	Disposto no fundo dos decantadores em forma de lodo.			
	Disposto na calha de coleta dos floculadores no formato de escuma.			
	Disposto no fundo da fossa séptica em formato de lodo.	Fundo da fossa.		
	Disposto no fundo das lagoas em formato de lodo.	Leitos de secagem/área de estocagem.		
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Lixeiras e sacos pretos.	Fechado e impermeável.	Aterro sanitário.	Caminhões compactadores; caminhões caçamba fechados.

Fonte: PNRS adaptado pelo Autor, e-cidades Negócios Públicos, 2021.

A gestão dos Resíduos dos Serviços de Saúde provenientes de unidades públicas de saúde observará as Resoluções RDC ANVISA n° 306/2004 e CONAMA n° 358/2005, a Norma CNENNE-6.05 (rejeitos radioativos) quando couber, e a Resolução ANVISA 283/2001, que dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde, incumbe aos geradores a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final, ficando os estabelecimentos obrigados a elaborarem o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde para o processo de licenciamento ambiental.

Para os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) a ABNT NBR N° 12.810/93 diz que a equipe de coleta deve utilizar equipamento de proteção individual (EPI), sendo estes: uniforme, luvas, botas, gorra, máscara, óculos, avental e carro de coleta interna. O carro de coleta e transporte interno deve ser estanque, constituído de material rígido, lavável e impermeável de forma a não permitir vazamento de líquido, com cantos arredondados e dotados de tampa, devendo ainda ser identificado pelo símbolo de substância infectante. Seu uso deve ser exclusivo para a coleta de resíduos, sendo o volume máximo de transporte de até 100 litros para carro de coleta interna I e de até 500 litros para carro interno de coleta II.

Para a coleta externa, a mesma norma exige os seguintes EPI para a equipe: uniforme, luvas, botas, colete, boné e contêiner. O contêiner deve ser constituído de material rígido, lavável e impermeável, de forma a não permitir vazamento de líquido e com cantos arredondados. O contêiner deve ainda possuir tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, ser provido de dispositivo para drenagem com sistema de fechamento, ter rodas do tipo giratório com bandas de rodagem de borracha maciça ou material equivalente e ser branco, ostentando em lugar visível o símbolo de “substância infectante”, conforme modelo e especificação determinados pela NBR 7500.

O veículo coletor utilizado na coleta externa, ainda segundo a ABNT NBR N°12.810/93, deve ter superfícies internas lisas, de cantos arredondados de forma a facilitar a higienização, não permitindo vazamento de líquido, sendo provido de ventilação adequada. Sempre que a forma de carregamento for manual, a altura de carga deve ser inferior a 1,20 m e quando possuir sistema de carga e descarga, este deve operar de forma a não permitir o rompimento dos recipientes, sendo dotado de equipamento hidráulico de basculamento quando forem utilizados contêineres.

A norma ainda preconiza que ao final de cada turno de trabalho, o veículo coletor deve sofrer limpeza e desinfecção simultânea, usando-se jato de água, preferencialmente quente e sob pressão. O efluente proveniente dessa lavagem e desinfecção deve ser encaminhado para tratamento, conforme exigências do órgão estadual de controle ambiental.

A tabela abaixo apresenta as recomendações detalhadas aos resíduos de saúde, específicos por classes segundo a Resolução RDC Nº 306/2004 da ANVISA.

Tabela 65: Gerenciamento dos RSS.

Resíduo	Acondicionamento	Armazenamento	Destinação Final	Legislação observada
Classe A Infectantes	Saco branco leitoso	Fechado e impermeável	Incineração	Resolução CONAMA 358/2005
Classe B Resíduos Químicos	Branco leitoso	Fechado e impermeável	Incineração	Resolução CONAMA 358/2005
Classe C Radiológico	Esp. Segundo CNEN	Esp. Segundo CNEN	Esp. Segundo CNEN	Resolução CONAMA 358/2005
Classe D Resíduos Comuns	Sacos pretos	Fechado e impermeável	Aterro Sanitário	Resolução CONAMA 358/2005
Classe E Perfurocortantes	Embalagens tipo Descartex	Fechado e impermeável	Incineração	Resolução CONAMA 358/2005

Fonte: Resolução RDC Nº 306/2004, adaptado pelo autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Em se tratando de Resíduos de Construção Civil (RCC) a Resolução CONAMA N°307/2002 diz que os transportadores dos RCC são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte desses resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação. Antes do transporte, os resíduos devem ser devidamente acondicionados. Portanto, o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que sejam possíveis, as condições de reutilização e de reciclagem.

O acondicionamento interno pode ser realizado por meio de: bombonas, que são recipientes plásticos, com capacidade para 50 litros, normalmente produzidos para conter substâncias líquidas; bags, que são sacos de ráfia reforçados, dotados de 4 alças cuja capacidade para armazenamento é em torno de 1m³; e caçambas estacionárias, que são recipientes metálicos com capacidade volumétrica de 3, 4 e 5m³.

A tabela abaixo apresenta as recomendações detalhadas aos resíduos de construção civil, específicos por classes segundo a ABNT NBR N°15.113/2004.

Tabela 66: Gerenciamento dos RCC.

Resíduo	Acondicionamento	Armazenamento	Destinação Final	Legislação observada
Resíduos – Classe IIA Orgânicos (resíduos orgânicos, oriundos de refeitórios e sanitários).	Sacos plásticos e lixeiras específicas	Local coberto	Responsabilidade do Município Serviço de coleta pública do município Aterro Sanitário Municipal	Lei 12.305/2010 ABNT NBR 10004/2004
Resíduos – Classe IIB Recicláveis (não contaminados, como gesso, plásticos, vidros, metais, sucatas de ferro, sacos de cimento, papéis).	Triagem e separação em baias/tambores específicos.	Local coberto	Logística reversa Reciclagem/ reaproveitamento.	Lei 12.305/2010 ABNT NBR 10004/2004
Resíduos – Classe I Perigosos (Latas de tintas, solventes, óleos lubrificantes).	Triagem e separação em baias/recipientes específicos.	Local coberto e impermeabilizado. Caçambas metálicas adequadas para transporte e destinação.	Empresas especializadas em reutilização e/ou reciclagem ou co-processamento.	Lei 12.305/2010 ABNT NBR 10004/2004
Resíduos – Classe A Recicláveis e reutilizáveis (blocos, tijolos, telhas, placas de revestimento, argamassa e concreto).	Contêineres, latões ou tambores.	Local coberto e impermeabilizado	Fornecedores, Fabricantes ou Empresas de Reciclagem Licenciadas.	Lei 12.305/2010 CONAMA 307/2007
Resíduos – Classe B Recicláveis para outras destinações (plásticos, papel, papelão, isopor, metais, vidros, madeiras e gesso).	Triagem e separação em baias/tambores específicos.	Local coberto temporariamente	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura	Lei 12.305/2010 CONAMA 307/2007
Resíduos – Classe C Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.	Contêineres, latões ou tambores.	Local coberto e impermeabilizado	Deverão ser destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.	Lei 12.305/2010 CONAMA 307/2007
Resíduos – Classe D Perigosos contaminados e	Triagem e separação em baias/recipientes	Local coberto e impermeabilizado.	Empresas especializadas em reutilização	Lei 12.305/2010 CONAMA

nocivos à saúde (produtos oriundos de clínicas radiológicas, instalações indústrias e outros).	específicos.	Caçambas metálicas adequadas para transporte e destinação.	e/ou reciclagem ou co-processamento.	307/2007

Fonte: ABNT NBR N°15.113/2004, adaptado pelo autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Recomenda-se que todos os resíduos Classe I, conforme NBR 1004/2004, sejam armazenados distantes de fontes de calor. Quando da destinação ambientalmente adequada dos resíduos, o empreendedor deverá exigir o comprovante de destinação final e quando da contratação de caçambas para a coleta, transporte e destinação final dos resíduos, o empreendedor deverá exigir a apresentação de CTR – Controle de Transporte e Destinação de Resíduos.

O transporte interno pode ser realizado por meio de elevadores de carga ou gruas (verticalmente) e por carrinhos (horizontalmente). No transporte externo, os meios utilizados mais comuns são: caminhões caçamba, caminhões para transporte de contêineres ou caminhões com caçamba aberta.

Sobre óleos contaminados, a Resolução CONAMA N°362/2005 de Recolhimento, Coleta e Destinação Final de Óleo Lubrificante diz que “as atividades de armazenamento, manuseio, transporte e transbordo do óleo lubrificante usado ou contaminado coletado, sejam efetuadas em condições adequadas de segurança e por pessoal devidamente treinado, atendendo à legislação pertinente e aos requisitos do licenciamento ambiental”, devendo ainda “respeitar a legislação relativa ao transporte de produtos perigosos”. A legislação relativa ao transporte de produtos perigosos é a ABNT NBR N° 13.221/2003 Transporte Terrestre de Resíduos.

Devem ser recolhidos de forma segura, em lugar acessível à coleta, em recipientes adequados e resistentes a vazamentos, de modo a não contaminar o meio ambiente, adotando as medidas necessárias para evitar que o óleo lubrificante usado ou contaminado venha a ser misturado com produtos químicos, combustíveis, solventes, água e outras substâncias, evitando a inviabilização da reciclagem.

O veículo comumente utilizado para o transporte de óleo contaminado são os caminhões tanque, que devem apresentar sempre a devida identificação de carga.

Com relação aos pneumáticos, a Resolução CONAMA N° 416/2009 que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, os pneus devem ser acondicionados em abrigos temporários cobertos garantindo as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais e de saúde pública. Os abrigos poderão armazená-los por até um ano, depois disso, os fabricantes ou importadores tem o dever de retirá-los e dar-lhes a destinação ambientalmente adequada.

Seguindo ainda a mesma Resolução, o Art. 5, parágrafo 5, diz: “Para efeito de comprovação junto ao IBAMA, poderá ser considerado o armazenamento adequado de pneus inservíveis, obrigatoriamente em lascas ou picados, desde que obedecidas às exigências do licenciamento ambiental para este fim e, ainda, aquelas relativas à capacidade instalada para armazenamento e o prazo máximo de 12 meses para que ocorra a destinação final. ”

Não existe legislação específica detalhando o transporte de pneumáticos, portanto o translado pode ser realizado por caminhões ou algum outro veículo que possa realizar o trajeto até o local de destinação final de forma segura.

Para as pilhas e baterias, a Resolução CONAMA N°401/2008 Art. 3°, Inciso III, parágrafo 3°, diz:

> “O Plano de Gerenciamento apresentado ao órgão ambiental competente deve considerar que as pilhas e baterias a serem recebidas ou coletadas sejam acondicionadas adequadamente e armazenadas de forma segregada, até a destinação ambientalmente adequada, obedecidas as normas ambientais e de saúde pública pertinentes, contemplando a sistemática de recolhimento regional e local. ”

Para o transporte de pilhas e baterias, não existe legislação específica que o detalhe, portanto, eles devem ser acondicionados em recipientes de forma

segregada, como cita a resolução acima, e transportados nos recipientes em questão, de maneira segura.

Com relação aos agrotóxicos, a Lei N°7.802/1989 dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins; e a Resolução CONAMA 465/2014 dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

Em se tratando de resíduos de portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegados, a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº. 56, de 6 de agosto de 2008, dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas sanitárias no gerenciamento dos resíduos sólidos dessas atividades. As informações da Tabela 30 foram retiradas dessa legislação e caracterizam o gerenciamento de tais resíduos.

Tabela 67: Caracterização de resíduos nas áreas de Portos, Aeroportos, Fronteiras.

Resíduo	Acondicionamento	Armazenamento	Destinação Final	Legislação observada
Resíduos – Classe A Apresentam risco potencial ou efetivo devido à presença de agentes biológicos (atendimento médico, limpeza e desinfecção de sanitários, sangue e hemoderivados).	Sacos de cor branco leitosa, impermeáveis, de material resistente à ruptura e vazamento de resíduos contidos no seu interior, respeitados seus limites de peso.	Apresentar cobertura, pisos e paredes revestidos de materiais lisos, laváveis e resistentes, condições de luminosidade, escoamento de efluentes e oferta de água.	Devem ser realizados em locais licenciados pelos órgãos ambientais. Após tratamento, os resíduos sólidos do grupo A serão considerados resíduos do grupo D.	Carros e as caçambas dos veículos coletores devem ser fechados, sem compactação, constituídos de material rígido, lavável, impermeável, com cantos e bordas arredondados.
Resíduos – Classe B Contém substâncias químicas (Industriais, depósitos de	Recipientes devem ser dotados de dispositivo que permita o fechamento nos intervalos entre uma utilização e	Ocorrer em recipientes de acondicionamento o como contêineres e/ou tambores,	Locais determinados por órgãos ambientais, com Certificado de Aprovação para Destinação	Carros e veículos coletores devem ser constituídos de material compatível

combustíveis, produtos hormonais, tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).	outra, assim como, o seu fechamento definitivo. Lâmpadas, pilhas e baterias descartadas deverão ser acondicionadas de forma a mantê-las integras e armazenadas segregadas.	em tanques e a granel, cujas características devem seguir as recomendações das normas técnicas vigentes.	de Resíduos. Industriais – CADRI, sendo de preferência destinados a aterro de resíduos perigosos em consonância com as exigências do órgão ambiental competente.	com a especificidade dos resíduos transportados diretamente ou por recipientes, garantindo a segurança da atividade.
Resíduos– Classe C Rejeitos radioativos (resíduos de laboratórios de análises clínicas, de serviços de medicina nuclear, radioterapia).	Gerenciados, conforme os critérios e requisitos estabelecidos aos rejeitos radioativos, definidos pela Comissão Nacional de Energia Nuclear - *CNEN.	A autoridade sanitária, após o isolamento físico da área, comunicará imediatamente à representação da *CNEN.	Destinação final dada segundo critérios da *CNEN.	A autoridade sanitária, após o isolamento físico da área, comunicará imediatamente à representação da *CNEN.
Resíduos – Classe D Não apresentam risco biológico, químico ou radiativo à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares(sobras de alimentos, de varrição, podas, de outros grupos após sofrerem tratamento adequado).	Em saco resistente á ruptura e vazamento, impermeável, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento. Depois de lacrados, os mesmos deverão ser dispostos em recipientes de armazenamento de material lavável, resistente à ruptura, vazamento, punctura e queda, com tampa provida de sistema de abertura, com capacidade compatível à geração de resíduos.	Estar em áreas distintas as do abastecimento de alimentos, reservatórios de água potável ou de outros sistemas ou produtos passíveis de contaminação cruzada. Também poderão ser armazenados em compactadores destinados a esta finalidade para posterior disposição final, devendo ser garantida suas condições higiênico-sanitárias.	Podem ser reutilizados ou reciclados, ressalvo quando houver disposições contrárias de outros órgãos competentes. Restos e sobras de alimentos só podem ser utilizados para fins de ração animal, se forem submetidos a processo de tratamento que garanta a inocuidade do composto, devidamente avaliado e comprovado por órgãos competentes.	Devem ser fechados, constituídos de material rígido, lavável e impermeável.

Resíduos – Classe E Materiais perfurocortantes ou escarificantes (lâminas de barbear, agulhas, lâminas de bisturi, utensílios de vidro quebrados no laboratório).	Ser rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento; Apresentar alça ou similar que possibilite o manuseio seguro, não devendo interferir no seu uso; Possuir bocal que permita colocação do material descartado utilizando apenas uma das mãos, sem contato com a parede interna do coletor, com o seu conteúdo, ou com o próprio bocal; Ser dotado de tampa que permita o fechamento seguro; Descartados quando o preenchimento atingir 5 (cinco) cm de distância do bocal do recipiente; Identificação deverá ser feita utilizando símbolo e inscrição de “RESÍDUO PERFUROCORTAN-TE”, em conformidade com as legislações vigentes.	Área destinada ao armazenamento temporário dos resíduos sólidos do grupo E poderá ser a mesma utilizada para rmazenamento dos resíduos do Grupo A.	Não poderão ser dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio que assegure a descaracterização e eliminação das características de periculosidade do resíduo; A preservação dos recursos naturais e o atendimento aos padrões de qualidade ambiental e de saúde pública; Após tratamento, serão considerados resíduos do grupo D, para fins de disposição final.	Carros e caçambas dos veículos coletores devem ser específicos e identificados; Serem constituídos de material rígido, lavável, impermeável, com cantos e bordas arredondados; Sendo providos de tampas articuladas ao próprio corpo do equipamento; As caçambas dos veículos coletores devem ser fechadas e sem compactação.

Fonte: ANVISA RDC Nº. 56/2008. Adaptado pelo Autor, 2021.
*Resolução CNEN N°19/85 - Gerência de Rejeitos Radioativos em instalações radiativas.

A tabela abaixo apresenta recomendações para o gerenciamento de resíduos, bem como suas respectivas legislações vigentes, acondicionamentos, armazenamentos e destinação final adequada.

Tabela 68: Caracterização do gerenciamento de resíduos.

Resíduo	Acondicionamento	Armazenamento	Destinação Final	Legislação observada
Resíduos – Classe IIA NBR 10004/2004 (resíduos orgânicos, oriundos de	Sacos plásticos e lixeiras específicas	Local coberto	Serviço de coleta pública do município (Aterro	Responsabilidade do Município

refeitórios e sanitários).			Sanitário Municipal).	
Resíduos Recicláveis – Classe IIB NBR 10004/2004 (não contaminados, como plásticos, vidros, metais papelão, papéis).	Triagem e separação em baias/tambores específicos.	Local coberto	Projeto – Central de Triagem	Lei 12.305/2010
Resíduos Perigosos – Classe I – NBR 10004/2004 Resíduos contaminados por derivados de petróleo e/ou químicos ácidos, corrosivos, inflamáveis, reativos ou patogênicos. (Filtros, estopas, areia do sistema separador de água e óleo, jornais e EPI's contaminados e outros).	Triagem e separação em baias/recipientes específicos.	Local coberto e impermeabilizado. Caçambas metálicas adequadas para transporte e destinação.	Empresas especializadas em reutilização e/ou reciclagem ou co-processamento.	Lei 12.305/2010 ABNT NBR 10004/2004
Resíduos – Classe I - Perigosos NBR 10004/2004 – Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado (OLUC)	Galões ou tambores estanques.	Local coberto e impermeabilizado.	Rerrefino	Resolução CONAMA Nº 362/2005.
Resíduos – Classe I - Perigosos NBR 10004/2004 – Areia ou Serragem contaminada com Óleo Lubrificante, drenoolina, óleo diesel, entre outros derivados de petróleo e areia contaminada (Caixa Separadora)	Passagem pelo sistema separador de água e óleo – SSAO	Caixa seca, devidamente impermeabilizada. Recipientes estanques em local coberto, impermeabilizado, com tanque de contenção.	Empresas especializadas em coleta e destinação para processo de Rerrefino.	ABNT NBR 10004/2004

Resíduo Perigoso (NBR 10004/2004) - Embalagens de óleo lubrificante, tinta (latas ou spray), querosene, graxa, solventes em geral, cola.	Galões ou tambores estanques.	Local coberto e impermeabilizado.	Devolução aos fornecedores, revendedores ou fabricantes. Logística reversa ou Empresas de reciclagem especializadas.	Lei 12.305/2010
Metal e limalha de ferro	Contêineres	Local coberto e impermeabilizado	Empresas de Reciclagem Licenciadas ou Co-processamento	Lei 12.305/2010 CONAMA 307/2002
Lâmpadas	Recipientes apropriados (galões, tambores, própria embalagem) evitar a quebra.	Local coberto e impermeabilizado. Local protegido contra intempéries	Fornecedores, Fabricantes, Empresas especializadas em descontaminação.	Lei 12.305/2010 ABNT NBR 10004/2004
Pneumáticos	Contêineres ou Baias identificadas	Local coberto e impermeabilizado	Eco Ponto	Resolução CONAMA N° 416/2009
Pilhas e baterias	Triagem e separação em tambores, caixas ou recipiente equivalente.	Local coberto, impermeabilizado e distante de fontes de calor e protegido contra choques mecânicos.	Devolução aos fornecedores, revendedores ou fabricantes. (Lei nº. 12.305 02/08/2010. Logística reversa) ou Empresas de reciclagem especializadas.	Lei 12.305/2010 Resolução CONAMA N°. 401/2008.
Resíduos Tecnológicos				
Equipamentos eletroeletrônicos				
Resíduos – Classe I – Perigosos NBR 10004/2004 Óleo vegetal usado	Galões ou tambores estanques.	Local coberto e impermeabilizado	Ecopontos ou empresas especializadas em reciclagem.	Lei 12.305/2010
Resíduos – Classe I – Perigosos NBR 10004/2004 Sucatas de baterias e “lixo eletrônico”.	Galões ou tambores estanques.	Local coberto e impermeabilizado	Devolução aos fornecedores, revendedores ou fabricantes (Logística reversa) ou empresas de reciclagem especializadas.	Lei nº. 12.305 02/08/2010

Fonte: Leis e Resoluções. Tabela adaptada pelo Autor, e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Com base no exposto, deverá ser elaborado um Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura Municipal e entidades prestadoras de serviços, comerciais, industriais do município visando o cumprimento das normas vigentes.

7.13 Regras de transportes segundo a Resolução CONAMA n° 375/2006

O lodo de esgoto ou produto derivado só poderá ficar estocado na propriedade por no máximo 15 dias. A declividade da área de estocagem não poderá ser superior a 5%. A distância mínima do local de estocagem a rios, poços e cursos d" água, canais, lagos e residências deverá respeitar as normas da legislação vigente.

Para retirar lodos de esgoto o motorista do caminhão deverá apresentar o Termo de Responsabilidade e o Formulário de Controle de retirada. O motorista deve estar cadastrado e com as credenciais em dia. Para o transporte deverão ser utilizados caminhões com carrocerias totalmente vedadas, além da altura da carga não pode ultrapassar a altura da carroceria, bem como os caminhões devem possuir algum tipo de sistema de comunicação para uso imediato em caso de ocorrência de sinistro (ocorrência inesperada). A altura da carga não pode ultrapassar a altura da carroceria.

Em caso de sinistro em vias públicas, com derramamento de lodo de esgoto, todos os procedimentos para limpeza são de responsabilidade da empresa transportadora do lodo de esgoto ou produto derivado.

O art. 15 da Resolução CONAMA no 375 de 2006 dispõem sobre restrições de disposição dos Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico são apresentadas, conforme segue abaixo:

> Art. 15. Não será permitida a aplicação de lodo de esgoto ou produto derivado: I - em unidades de conservação, com exceção das Áreas de Proteção Ambiental - AP A;
> II - em Área de Preservação Permanente - APP;
> III - em Áreas de Proteção aos Mananciais - APMs definidas por legislações estaduais e municipais e em outras áreas de captação de água para abastecimento público, a critério do órgão ambiental competente;
> IV - no interior da Zona de Transporte para fontes de águas minerais, balneários e estâncias de águas minerais e potáveis de mesa, definidos na Portaria DNPM no 231, de 1998;
> V- num raio mínimo de 100m de poços rasos e residências, podendo este limite ser ampliado para garantir que não ocorram incômodos à vizinhança;
> VI - numa distância mínima de 15 (quinze) metros de vias de domínio público e drenos interceptadores e divisores de águas superficiais de jusante e de trincheiras drenantes de águas subterrâneas e superficiais;
> VII - em área agrícola cuja declividade das parcelas ultrapasse:
> a) 10% no caso de aplicação superficial sem incorporação;

b) 15% no caso de aplicação superficial com incorporação;
c) 18% no caso de aplicação subsuperficial e em sulcos, e no caso de aplicação superficial sem incorporação em áreas para produção florestal;
d) 25% no caso de aplicação em covas;
VIII - em parcelas com solos com menos de 50 cm de espessura até o horizonte C;
IX - em áreas onde a profundidade do nível do aquífero freático seja inferior a 1,5 m na cota mais baixa do terreno; e
X - em áreas agrícolas definidas como não adequadas por decisão motivada dos órgãos ambientais e de agricultura competentes.
§ 1° O lodo de esgoto ou produto derivado poderão ser utilizados na zona de amortecimento de unidades de conservação, desde que sejam respeitados as restrições e os cuidados de aplicação previstos nesta Resolução, bem como restrições previstas no plano de manejo, mediante prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade de conservação;
§ 2° No caso da identificação de qualquer efeito adverso decorrente da aplicação de lodos de esgoto ou produto derivado realizada em conformidade com esta Resolução, e com vista a proteger a saúde humana e o ambiente, as autoridades competentes deverão estabelecer imediatamente a pós a mencionada identificação, requisitos complementares aos padrões e critérios insertos nesta resolução.

Principais resoluções nacionais

− Resoluções CONAMA n° 380, de 31 de outubro de 2006. Retifica a Resolução CONAMA n° 375/06.

− Resolução CONAMA n° 375, de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus derivados, e dá outras providências. Retificada pela Resolução CONAMA n° 380/06.

Normas Internacionais

− Environmental Protection Agency – EPA 40 CFR Part 503: Norma para o uso ou disposição de lodo de esgoto.

− Resíduos dos serviços de transporte-Os resíduos de Serviços de Transporte são aqueles “originários de portos, aeroportos, terminais alfandegário, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira” segundo o art. 13 da Lei n° 12.305 de 2010.

− Classificação segundo a Resolução do CONAMA n° 05 de 1993:

- Grupo A;
- Grupo B;
- Grupo C; e
- Grupo D.

Neste contexto, deverão ser consideradas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS, e as disposições pertinentes da legislação federal e estadual, sem deixar de reconhecer qualquer outro disposto quando da elaboração do Plano Diretor, e por consequência, todos os planos setoriais se submetem a suas diretrizes.

7.14 Regras para o Transporte de Resíduos Sólidos no município

Segundo a NBR 13221 - Transporte terrestre de resíduos, o transporte deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo.

O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea. Os 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 (federal, estadual ou municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, devendo informar o tipo de acondicionamento. As embalagens de resíduos devem atender ao disposto na NBR 7500. A descontaminação dos equipamentos de transporte deve ser de responsabilidade do gerador e deve ser realizada em local(is) e sistema(s) previamente autorizados pelo órgão de controle ambiental competente. Os resíduos perigosos devem ser transportados obedecendo aos critérios de compatibilidade, conforme a NBR 14619.

Considerando a ausência de regramento de transporte específico no município, bem como restrições e definições de horário para o transporte e seus condicionantes para as atividades permitidas, deve-se considerar a Lei Municipal nº 549/08, de 26 de agosto de 2008 que instituiu a Lei de Diretrizes Urbanas do município de Nova Candelária e dá outras providências:

CAPÍTULO XVI

DO SISTEMA VIÁRIO

Art. 85. O sistema viário é o conjunto das vias hierarquizadas que constituem uma rede viária contínua e integradas como suporte físico da circulação urbana.

Art. 86. As vias que compõe o sistema viário classificam-se em: (redação dada pela Lei 832/13, de 18 de outubro de 2013)

I – Ruas Secundárias/Principais/Avenidas existentes e projetadas com aprovação – Permanecem como são e como estão projetadas (redação dada pela Lei 832/13, de 18 de outubro de 2013);

II – Ruas Secundárias/Principais/Avenidas e Becos ou Ruas sem Saída que vierem a existir devem respeitar as seguintes dimensões: (redação dada pela Lei 832/13, de 18 de outubro de 2013).

O município deverá elaborar as regras para o Transporte de Resíduos Sólidos: condicionantes para as atividades permitidas e considerar impreterivelmente ainda, a **PORTARIA FEPAM N. º 101/2021,** que d**i**spõe sobre procedimentos administrativos para licenciamento ambiental das atividades de transporte de produtos e/ou resíduos perigosos no estado do RS, através do Sistema Especialista de Transportes.

Tabela 69: Regras para o Transporte de Resíduos Sólidos: condicionantes para as atividades permitidas.

ESTRUTURA DE CIRCULAÇÃO	TRANSPORTE TERRESTRE, MANUSEIO, MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS.				HORÁRIO
	Coleta de Resíduos Sólidos	**Coleta de Produtos Perigosos**	**Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde**	**Coleta de Resíduos de Construção Civil**	
ZONA URBANA Ruas Secundárias Ruas Principais Avenidas	Sem restrição	Sem restrição. Veículos licenciados para essa finalidade, de acordo com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).	Sem restrição	Sem restrição	Sem definição
ZONA RURAL	Sem restrição	Sem restrição	Sem restrição	Sem restrição	Sem definição

Fonte: Lei Municipal nº 549/08 que instituiu a Lei de Diretrizes Urbanas do Município de Nova Candelária.

7.15 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica)

O município é o principal responsável pelo bem-estar da população, sendo seu dever estabelecer meios para melhorar o saneamento básico como um todo, atuando como agente fiscalizador, captador de recursos e responsável por trazer mudanças e melhorias ao município.

Os munícipes sofrem interferência direta das ações propostas pela administração municipal, exercendo papel de fiscalizador dos serviços prestados e alertando o município quando os serviços estão ineficientes, trabalhando em conjunto com o município para que sejam oferecidas condições adequadas de água, esgoto, resíduos sólidos, drenagem urbana, saúde, entre outros.

A Lei 9.795 institui a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA, apresentando que Educação Ambiental são processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Definindo em seu artigo 16 que os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, na esfera de sua competência e nas áreas de sua jurisdição, definirão diretrizes, normas e critérios para a educação ambiental, respeitados os princípios e objetivos da PNEA.

Neste contexto, no município, a administração pública já opera com a coleta seletiva área urbana e com pontos de apoio para coleta dos resíduos sólidos secos e recicláveis na área rural. Os postos estruturados devem respeitar a demanda rural, onde a administração pública responsável pela coleta, por meio de contrato de prestação de serviços, realiza o encaminhamento para a destinação final, respeitando as características dos resíduos, que neste caso, se espera que seja

para fins de reciclagem, pois se entende que os resíduos orgânicos devam ser tratados no ambiente de origem, via compostagem.

Para que a atividade de destinação dos resíduos sólidos, principalmente no meio rural obtenha sucesso, devem ser realizadas campanhas de esclarecimento para a população, de modo a possibilitar que esta siga as instruções de apenas destinarem os resíduos secos para este local, evitando que outros resíduos causem cheiros desagradáveis (orgânicos) e dificultem a potencialidade da reciclagem dos resíduos secos. Também deverá ser informada a população do meio rural, que a destinação das embalagens de agrotóxicos deverá ser feita como rege a legislação vigente, de forma alguma deve ser destinada aos postos de coleta de resíduos sólidos.

A escolha dos locais para instalar os pontos de apoio do sistema de limpeza deve levar em consideração as demandas pelos serviços e a frequência em que o mesmo é prestado no setor. O que deve se ter em mente é evitar o acúmulo dos resíduos sólidos, cuja retirada é uma das etapas que envolvem o ciclo de destinação correta dos resíduos produzidos pela população.

a) Do Apoio à Guarnição

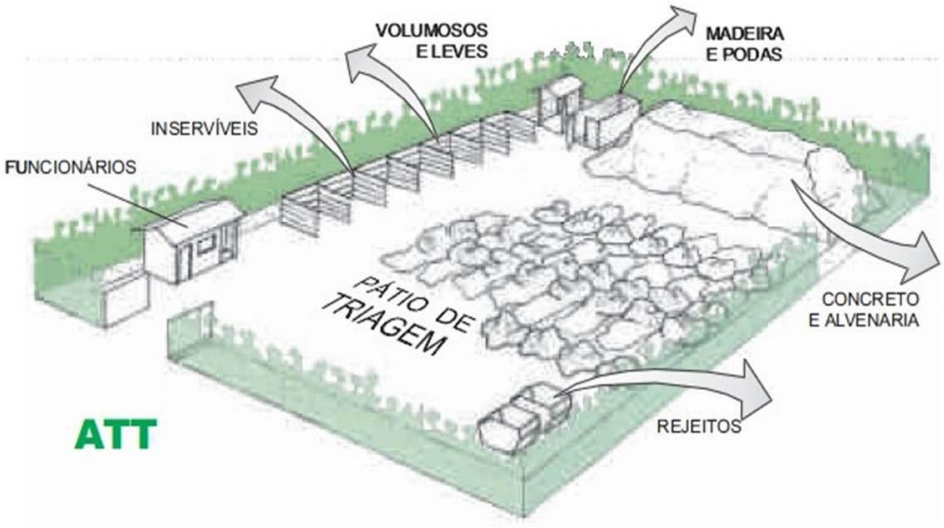
Com a implantação da coleta seletiva no município, pode-se, regionalmente, vislumbrar a inserção de catadores nas atividades de coleta e de reciclagem, com a aquisição de área licenciada para depósito e disponibilização de galpão de triagem para população de baixa renda para trabalhar com materiais recicláveis e a implantação de Ponto de Entrega Voluntária – PEV. Deste modo, o município criará uma base operacional apropriada para os serviços de limpeza urbana, obedecendo às regulamentações estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego, através de Normas Regulamentadoras (NR’s), principalmente a NR 24 que trata sobre condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho.

b) Dos pontos de apoio ao sistema de limpeza

Em relação ao PEV – Pontos de Entrega Voluntária ou Ecoponto, esses espaços devem ser licenciados para transbordo e triagem de pequeno porte, destinados ao recebimento de pequenas quantidades de resíduos volumosos, resíduos da construção civil, podas e ainda materiais recicláveis.

Conforme a NBR 15.112/2004, alguns critérios e aspectos técnicos devem ser analisados na implantação dos PEVs ou Ecopontos, tais como:

- Isolamento da área através de cercamento do perímetro da área de operação, de maneira a controlar a entrada de pessoas e animais;
- Identificação visível e descritiva das atividades desenvolvidas;
- Equipamentos de proteção individual (EPI's), proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio;
- Sistemas de proteção ambiental, como forma de controlar a poeira, ruídos;
- Sistemas de drenagem superficial e revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, utilizável em qualquer condição climática.

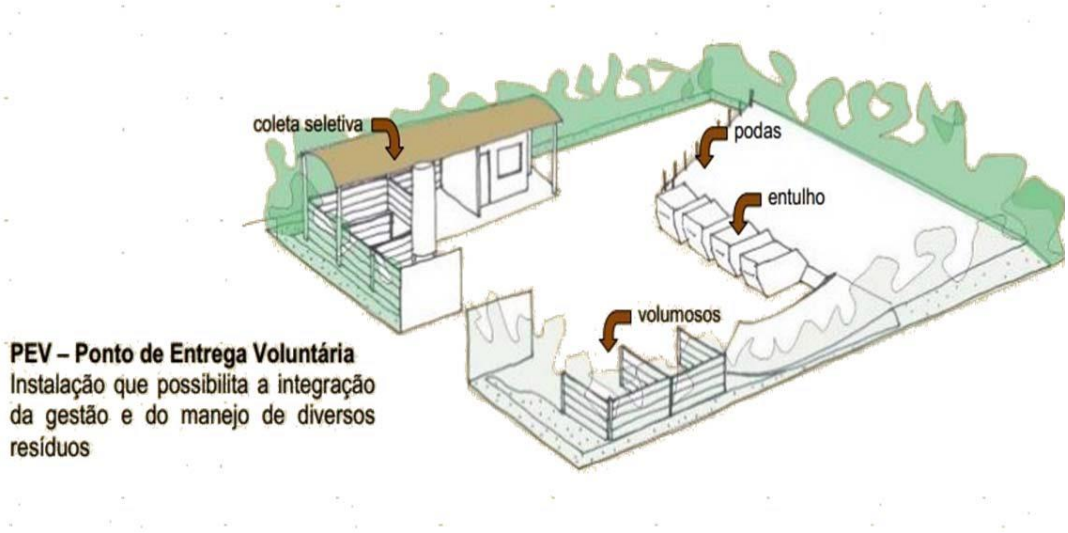


Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano.

Figura 89: ATT - Área de Triagem e Transbordo.

A figura acima demonstra uma ATT, que é uma área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais

específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (Resolução CONAMA 307/2002).



Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano.

Figura 90: Sugestão de PEV - Ponto de Entrega Voluntária.

O valor de 1m³ foi adotado como referência, tendo em vista que, segundo a Resolução CONAMA 307, são os municípios que definem a linha de corte de “pequenas quantidades”.

c) Dos Centros de Coleta Voluntária

Os PEV ou LEV são uma alternativa para a realização do recolhimento de materiais urbanos recicláveis. Estes postos estão instalados em diversas locais da cidade, respeitada a demanda, com o objetivo único de diminuir a quantidade de resíduos descartados em locais públicos, terrenos baldios e córregos, evitando assim a proliferação de doenças, enchentes e de animais que são atraídos por este acúmulo.

LEV – Locais de Entrega Voluntária para Resíduos Recicláveis. Dispositivos de recebimento de recicláveis, como contêineres ou outros.

PEV – Pontos de Entrega Voluntária para RCC e Resíduos Volumosos, para acumulação temporária de resíduos da coleta seletiva e resíduos com logística reversa - Conforme NBR 15.112/2004.

A Resolução CONAMA 275/20013 apresenta padrões para identificação dos recipientes dos PEV – Pontos de Entrega Voluntária, conforme apresenta o quadro abaixo:

Tabela 70: Padrão de cores para identificação de recipientes para descarte seletivo de resíduos.

TIPO DE RESÍDUO	COR
Papel e Papelão	Azul
Orgânico	Marrom
Madeira	
Plástico	Vermelho
Metal	Amarelo
Vidro	Verde

Fonte: CONAMA 275/2001. Adaptado pelo autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Fonte: CONAMA 275/2001. Adaptado pelo autor, 2021.

Figura 91: Recipientes para descarte seletivo de resíduos.

A instalação de LEV´s no município é uma ação primordial para auxiliar na coleta seletiva e despertar a conscientização ambiental.

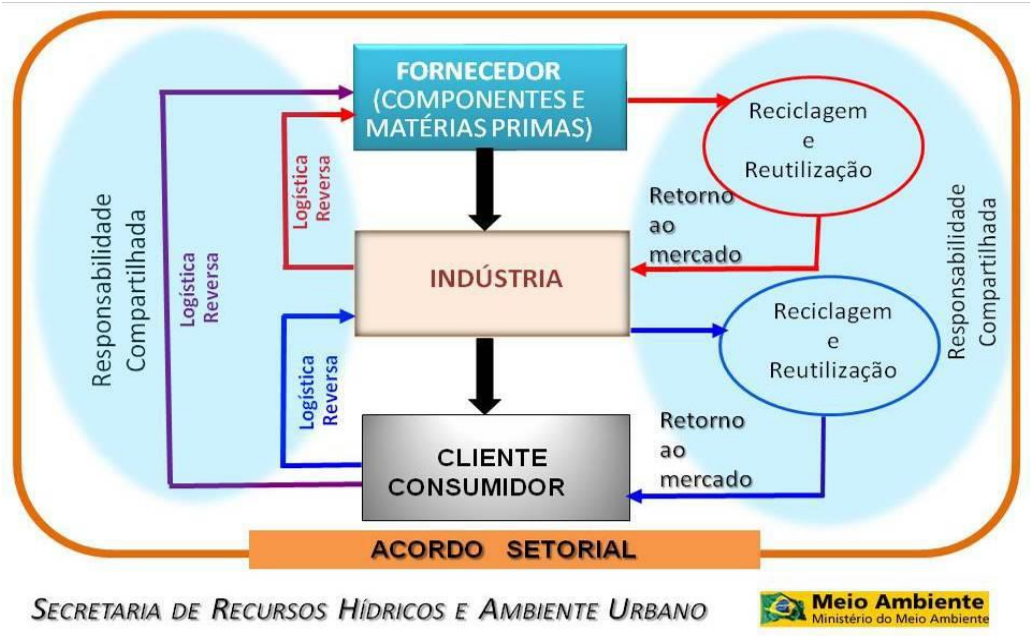
Devem ser dispostos versões para os resíduos recicláveis dos Locais de Entrega Voluntária (LEV), essas instalações são responsáveis por receber materiais reciclados separados pelos moradores dos municípios. Para a zona rural, essa alternativa é a mais aplicável por fazer a coleta e por incentivar a população a separar corretamente os resíduos.

7.16 Das mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica

Como previsto nos programas, projetos e ações de saneamento, o município irá investir em implantação de programas específicos e campanhas de sensibilização junto à população para as questões da saúde, vetores e poluição dos corpos hídricos.

7.17 Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos

A Lei 12.305 em seu artigo 3º apresenta a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, para minimizar o volume dos 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.



Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano.

Figura 92: Logística reversa e Responsabilidade Compartilhada.

Conforme o fluxograma apresentado da imagem acima a responsabilidade compartilhada vai desde o fornecedor até o consumidor final, de forma que todos eles se tornam responsáveis pelo resíduo gerado, sendo que a logística reversa exerce papel de garantir que os produtos passíveis de logística reversa voltem ao seu fabricante e que todos os integrantes do ciclo garantam essa rotatividade. A coleta seletiva surge para garantir que os resíduos gerados sejam corretamente segregados e que cada um deles possua sua destinação final ambientalmente adequada, ou seja, que os resíduos de logística reversa sejam segregados e voltem ao seu fabricante.

No município, o sistema de coleta seletiva foi implantado, todavia, não há uma lei específica, mas a separação dos resíduos na fonte já é realizada, bem como, a sensibilização e campanhas junto às escolas, comércio em geral e munícipes. A empresa contratada realiza a coleta dos resíduos sólidos domésticos com uma prévia separação na origem e após, ainda realiza a triagem em Central própria. Desta forma, entende-se que a administração pública vem estruturando e implementando a coleta dos resíduos sólidos domésticos para que ocorra uma coleta diferenciada eficiente. Para tal, propõe-se ainda, um programa específico, como apresentado na tabela de programas, projetos e ações do componente.

Para que a coleta seletiva possa funcionar, o sistema deverá indicar em que momento se fará a coleta dos resíduos e suas características. Como existe um sistema de coleta em andamento, considerando que o município é de pequeno porte, sugere-se que inicialmente seja implantado a coleta duas vezes por semana em dias alternados, como nas terças e quintas-feiras e que se estipule junto à população que ocorrerá a coleta dos resíduos considerados potencialmente recicláveis (poderá ser feita por empresa terceirizada ou mesmo pela administração municipal). Da mesma forma na área rural, que seja realizada, mesmo que, mensalmente. Após um período de um ano da implantação, será necessária que se faça uma reavaliação da necessidade de ampliar ou manter os dias de coleta seletiva por semana, ampliando a oferta.

Ainda, focando a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, conforme elencado no artigo 33 da Lei 12.305/2010, o município buscará amparo legal para que a responsabilidade compartilhada possa realmente ser eficiente, atendendo a lei em seu Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.

Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa deverão manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e à outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade. Deste modo, recomenda-se também a criação de Lei Municipal da Logística Reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

7.18 Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos etc.)

O termo correto utilizado para determinar essas áreas é Áreas de Transbordo e Triagem (ATT) definida pela resolução CONAMA 307/2002 como uma área destinada a receber resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

O município não dispõe de área de transbordo e triagem licenciada no momento. Considerando que a disposição final deve combinar compromisso ambiental e viabilidade econômica, garantindo a sustentabilidade e as condições para a reprodução da metodologia pelos construtores, o município deve vislumbrar esta possibilidade.

A NBR 15112 define sobre Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação traz que as condições para implantação são: isolamento, identificação, equipamentos de segurança, sistemas de proteção ambiental e condições específicas para pontos de entrega de pequenos volumes. Os principais critérios para a escolha dessas áreas são: locais com baixo impacto sobre o entorno e seus sistemas (hidrologia, vegetação, vias de acesso), aceitação pela vizinhança e conformidade à legislação de uso de solo e à legislação ambiental.

A criação da ATT irá incentivar a reutilização dos resíduos no município, principalmente os resíduos de escavação (solo), ou os recicláveis, como plásticos, madeiras e metais que vem junto ao material. Evitando o descarte inadequado dos resíduos de construção e volumosos de forma inadequada nos logradouros públicos, nas estradas rurais próximas e no aterro controlado do município.

Um ponto fundamental para o sucesso da ATT é sua localização, a mesma deve estar dentro do núcleo urbano, observando critérios de incomodo de vizinhança, sendo sua localização próxima um incentivo a sua utilização, já que a população e os prestadores de serviços não teriam que percorrer distâncias acentuadas para descartar os resíduos.

Sugere-se a introdução de uma taxa mínima por carga a ser transportada, quando se trata de resíduos oriundos da construção civil, sendo que estes deverão estar atendendo as características de inertes. Se houver necessidade, poderá ser criado aterro específico para os resíduos inertes como entulhos de demolição, pedras, areia, sucatas de ferro, madeiras, isopor, borrachas, latas de alumínio e vidros, desde que essa área obedeça a alguns critérios específicos a fim de preservar a região que o mesmo estará locado.

Para a escolha da área de locação de resíduos inertes devem ser tomadas algumas precauções, a primeira delas é que o impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado, além disso, deve haver aceitação por parte da

vizinhança e a instalação do aterro deve estar de acordo com a legislação de uso do solo e com a legislação ambiental.

A administração pública deverá fiscalizar de forma efetiva o tipo de resíduos a ser transportado para o — bota fora ‖, e em hipótese alguma aceitar que se tenha resíduos não inertes entre estes.

Os resíduos que não forem de características inertes, como: latas de tintas, latas de solventes e outros, deverão ser destinados para o intermediário como rege a legislação.

7.19 Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação, observado o Plano Diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver

Como já comentado, o município não possui área própria para transbordo e destinação dos RSU, encaminhando seus resíduos sólidos para disposição final no Aterro Sanitário. O aterro sanitário, por sua vez, está em conformidade com a legislação vigente e as normas em vigor e aprovado pelos órgãos competentes. Portanto, os resíduos sólidos coletados no município não são emitidos a lixão/vazamento a céu aberto.

Nesta situação, entende-se tecnicamente que deverão ser observados três cenários para situação dos RSU:

I. Manter o sistema atual onde os resíduos domésticos são destinados aterro sanitário contratado;

II. Manter a terceirização do serviço de coleta, transporte e destinação final;

III. O terceiro cenário está pautado na discussão regional de criação de um consórcio intermunicipal e gerenciamento de resíduos, prática hoje muito bem-vista pelo Ministério das Cidades e pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.

Não há no momento identificação de áreas para disposição ambientalmente adequada de rejeitos, áreas de risco ou contaminação. Observando os dados apresentados e, considerando a realidade apresentada pela administração municipal, é possível definir que o cenário economicamente mais favorável para o município é manter a terceirização do serviço de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos, desde que apresentam autossuficiência financeira.

7.20 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos

A administração municipal deve propor formas de estreitar a relação com os munícipes, ouvindo suas reclamações e criando propostas de melhoria nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

As atividades envolvendo o gerenciamento dos resíduos gerados dentro do município, deverão seguir critérios onde se focará de forma mais efetiva a redução da destinação de resíduos para o aterro sanitário, de modo que sejam destinados para este local (aterro sanitário), somente os resíduos que no momento apresentam características que não permitem o seu reaproveitamento.

Para que se possa contemplar uma redução na destinação final dos resíduos sólidos domésticos para o aterro sanitário, deverão ser observadas atividades que potencializem a redução, a reciclagem e o tratamento. Neste caso se buscará seguir os preceitos de tratamento dos resíduos orgânicos através da compostagem, o aumento na recuperação de materiais para reciclagem, sendo fomentada uma coleta seletiva eficiente, e a destinação final em aterro sanitário tecnicamente e ambientalmente correto e viável dos rejeitos.

Os resíduos passíveis de reciclagem deverão ser encaminhados para a Central de Triagem, os resíduos orgânicos para a compostagem, que pode ser utilizado em hortas escolares, jardins municipais e adubos, e apenas os rejeitos encaminhados para o aterro sanitário.

Importante considerar que toda área urbana e rural já é atendida pela coleta seletiva, e o município, tem universalizado esta prestação de serviços.

7.21 Análise das carências do serviço de limpeza e manejo de resíduos sólidos do município

a) reduzir a geração *per capita* dos resíduos sólidos domiciliares e de limpeza urbana;
b) reduzir rejeitos e ampliar a prática de compostagem;
c) investir em ações de reciclagem de resíduos: vidro, papel/papelão, metal, plástico;
d) programas, projetos e ações específicas para o fortalecimento da gestão integrada de resíduos sólidos;
e) atualização e implementação da legislação municipal - coleta dos resíduos sólidos e coleta seletiva adequada à nova regulamentação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos Lei Federal n°12.305 de 2 de agosto de 2010 - segregação e normas de manejo de resíduos com logística reversa obrigatória;
f) ausência de legislação ou normatização municipal sobre a logística reversa;
g) ausência de levantamento da quantidade de resíduos gerados pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços que não caracterizam resíduos domiciliares;
h) ausência de regramento específico para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos;
i) ausência de inclusão socioeconômica de catadores de materiais recicláveis, preferencialmente os que se encontram em situação de vulnerabilidade;
j) ausência de um plano de manejo de resíduos agrossilvopastoris;
k) ausência de sistema de cadastro de quantidades de resíduos gerados pelos serviços de saúde particulares e respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos;
l) destinação inadequada para entulhos e resíduos da construção civil;
m) ausência de legislação específica e Plano Municipal de Resíduos da Construção Civil que regulamente a diferenciação entre pequenos, médios e grandes geradores;

n) existência de passivos ambientais;

o) atualização da Legislação Tributária do Município referente ao sistema de Resíduos Sólidos e Coleta Seletiva, a fim de promover a sustentabilidade econômica e financeira dos serviços.

CAPÍTULO 8 – SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA NA ZONA URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO

A Lei de Saneamento Básico em seu Art. 3º da define a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas como: Conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas (BRASIL, 2007).

Os sistemas de drenagem são definidos como na fonte, microdrenagem e macrodrenagem. A drenagem na fonte é definida pelo escoamento que ocorre no lote, condomínio ou empreendimento individualizado (como lote), estacionamentos, área comercial, parques e passeios.

A microdrenagem é definida pelo sistema de condutos pluviais ou canais em um loteamento ou de rede primária urbana. Este tipo de sistema de drenagem é projetado para atender a drenagem de precipitações com risco moderado.

A macrodrenagem envolve os sistemas coletores de diferentes sistemas de microdrenagem. Quando é mencionado, o sistema de macrodrenagem envolve áreas com pelo menos 2km² ou 200ha. Estes valores não devem ser tomados como absolutos porque a malha urbana pode possuir as mais diferentes configurações.

O sistema de macrodrenagem deve ser projetado com capacidade superior ao de microdrenagem, com riscos de acordo com os prejuízos humanos e materiais potenciais. Em geral, o que tem caracterizado este tipo de definição é a metodologia utilizada para a determinação da vazão de projeto. O Método Racional

tem sido utilizado para estimativa das vazões na microdrenagem, enquanto os modelos hidrológicos que determinam o hidrograma do escoamento são utilizados para as obras de macrodrenagem. Justamente por ser uma metodologia com simplificações e limitações, o Método Racional pode ser utilizado somente para bacias com áreas de até 2 km.

Segundo o termo de referência para elaboração de Plano Diretor de Águas Pluviais Urbanas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2011) as estratégias de desenvolvimento da drenagem urbana sustentável na cidade devem contemplar:

a) controle da erosão do solo por meio de redução na fonte da produção de sedimentos em construção civil, superfícies desprotegidas em loteamento, transferência de energia de novas drenagens, gerando áreas degradadas, entre outros;
b) integração com o sistema de resíduos sólidos: programa de coleta e limpeza pública em áreas de grande produção de resíduos, mecanismos de limpeza antes dos dias chuvosos, limpeza dos sistemas de amortecimentos, entre outros;
c) rede pluvial e sanitária: identificação de interligação de redes e definição das funções das redes e sua funcionalidade para evitar a contaminação conjunta;
d) programa de controle da poluição difusa: controle das fontes de contaminação da poluição difusa na cidade e
e) recuperação das áreas degradadas: programa de recuperação das áreas degradadas a partir da solução dos problemas que geraram as mesmas e sua recuperação para condições adequadas.

8.1 Análise técnica de documentação legal existente

No âmbito da drenagem urbana, o município não possui um Plano Diretor específico de Drenagem, sendo que a responsabilidade pela manutenção e adequação do sistema é da Secretaria Municipal de Obras.

Quanto ao Manejo das Águas Pluviais e a Drenagem Urbana, o diagnóstico está em harmonia com a Política Municipal do Meio Ambiente e da Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai (U050) e Sub-bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa

Rosa - Santo Cristo (U030).

8.1.1 Legislação municipal relacionada a drenagem e as águas pluviais urbanas:

A legislação ambiental do município encontra-se listada no Capítulo 3 – Situação Institucional. Neste item encontram-se somente as leis municipais relacionadas diretamente à drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, sendo estas:

- Lei Orgânica Municipal - Sem nº, 12/12/2001;
- Diretrizes Urbanas - Lei nº 549/08, 26/08/2008;
- Lei do Perímetro Urbano - Lei nº 1328/21, 15/07/2021;
- Licenciamento Ambiental e suas respectivas sanções - Lei nº 548/08, 26/08/2008;
- Código de Obras - Lei nº 549/08, 26/08/2008;
- Código Tributário - Lei nº 500/07, 20/12/2007;
- Código de Preservação e Defesa do Meio Ambiente - Lei nº 548/08, 26/08/2008;
- Normas Municipais de Proteção Ambiental - Lei nº 548/08, 26/08/2008;
- Plano Municipal de Saneamento Básico - Elaboração em 2013;
- Plano Municipal de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos - Dec. nº 843/16, 13/09/2016;
- Cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico – COMASB - Lei nº 1009/16, 11/10/2016;
- Cria o Fundo Municipal de Defesa Civil - FUNDEC e a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC - Lei nº 688/11, 30/06/2011.

Importante considerar neste componente, a Lei Municipal nº 548/08, de 26 de agosto de 2008, que estabelece a legislação e regulamenta o licenciamento ambiental no município de Nova Candelária com suas respectivas sanções e dá outras providências e define:

SEÇÃO III

DA POLUIÇÃO DAS ÁGUAS

Para impedir a poluição das águas, é proibido:

I - às indústrias, ao comércio e aos prestadores de serviços, depositarem ou encaminharem, a qualquer corpo hídrico, os resíduos provenientes de suas atividades, em desobediência aos regulamentos vigentes;

II - lançar condutos de águas servidas ou efluentes cloacal ou resíduos de qualquer natureza nos corpos hídricos; e

III - localizar estábulos, pocilgas, abatedouros, aviários e estabelecimentos semelhantes nas proximidades de cursos d`água, fontes, represas e lagos, de forma a propiciar a poluição das águas.

8.2 Situação dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana – Zona Urbana e Rural

A Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas são um conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

O planejamento e o serviço urbano de manejo de águas pluviais e drenagem urbana do município está sob responsabilidade da administração pública direta. Conforme levantamento de informações, não existe cadastro técnico de obras lineares no município e o tipo de sistema de drenagem é exclusivo para drenagem, sendo observado a Política Municipal do Meio Ambiente como norteadoras das ações neste componente de saneamento.

De acordo com informações disponibilizadas no SNIS (2019) pela Prefeitura Municipal, existe 350 unidades edificadas na área urbana e 325 domicílios. Não há domicílios em situação crítica. A extensão de vias públicas em áreas urbanas é de 18,62 km. O total com pavimento e meio-fio (ou semelhante) foi de 9,50km. Não há registro de vias implantadas no ano de referência.

A taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana do município é de 51,0% - média das cidades do estado é de 70,17% e do país,

74,23%. A taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana é de 86,7%.

A quantidade de bocas de lobo existentes é de 235. O total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos é de 16,15 km. Há 6 poços de visita (PV) existente.

Em relação a rede de águas pluviais integrada ao sistema viário em áreas urbanas, não há vias públicas com canais artificiais abertos; há 1,91 km abertos de cursos d'água naturais perenes e não existem estações elevatórias de águas pluviais na rede de drenagem. A densidade de captações de águas pluviais na área urbana é de 92 un/km².

Conforme SNIS (2019) não existe serviço de dragagem ou desassoreamento dos cursos d'água naturais perenes. Existe uma extensão total de 66 km de parques lineares ao longo de cursos d'água naturais perenes e, não existe tratamento das águas pluviais.

No ano de referência (2019), foram realizadas manutenções no sistema ou nos cursos d'água da área urbana do município, como manutenção de sarjetas e limpeza de bocas de lobo.

A quantidade de pessoal próprio alocado é de 2 (dois) funcionários. A participação do pessoal próprio sobre o total de pessoal alocado nos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é de 100%.

Em relação as receitas com os serviços de DMAPU, a forma de custeio é com recursos do orçamento geral do município. Não existe qualquer forma de cobrança ou de ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços.

A despesa média praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas foi de R$ 26,94 unidades/ano. A despesa *per capita* com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas foi de R$ 13,57

habitante/ano. O investimento *per capita* em drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas foi de R$ 13,57 habitante/ano. O desembolso de investimentos *per capta* foi de R$ 13,57 habitante/ano. Não há receita operacional e a despesa total foi de R$ 9.428,76/ano.

Referente a problemas com a DMAPU, a instituição existe no município que atua como o órgão de controle de enchentes e drenagem urbana, que age no limite das suas atribuições legais é a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil - COMDEC, vinculada a Secretaria Municipal de Administração, Planejamento e Finanças.

Segundo SNIS (2019), em relação a gestão de riscos, o município não possui domicílios em risco de inundação; não há mapeamento de áreas de risco; e não existem sistemas de alerta para riscos hidrológicos. O instrumento de controle e monitoramento em funcionamento é o pluviômetro. Nos últimos 5 anos (2013-2018), segundo SNIS, não ocorreram enxurradas, alagamentos ou inundações. Da quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação foram identificados 5 domicílios, sem parcela da população desabrigada ou desalojada por eventos pluviométricos neste mesmo período. Também não há registro óbito ou pessoas transferidas para habitações provisórias.

8.3 Identificação de estruturas

A área urbana do município de Nova Candelária/RS é composta por 199,2 hectares e nela existe, 02 (duas) Microbacias Hidrográficas (MBH), sendo a maior a Sanga Bela Cascata, que integra a Bacia do Rio Buricá, e a MBH da Sanga Bifurcada, que integra a Bacia do Rio Reúno. As duas MBH recebem todo esgoto pluvial da cidade.

O sistema de recolhimento e escoamento é composto de tubos de concreto com diâmetros variados, indo de 40 cm até 150 cm.

Todas as ruas e avenidas da cidade se encontram pavimentadas, possuem a devida drenagem e a tubulação para coleta da água através de bocas de lobo e transporte das águas até o talvegue.

Em relação a existência de ligações clandestinas de esgotamento sanitário ao sistema de drenagem pluvial, a fiscalização não identificou ligações clandestinas no sistema de drenagem pluvial existente. Sabe-se que o inverso acontece: ligações clandestinas de esgoto sanitário em sistema de drenagem de águas pluviais. Porém, não é permitido que esgotamento sanitário seja despejado nesta rede. O setor de engenharia não fornece o habitasse caso o domicílio não possua fossa séptica sucedida de pós-tratamento.

Na zona rural, as estruturas de micro e macrodrenagem, como sarjetas, etc., também não foram executadas seguindo as melhores práticas. De fato, a maioria das estradas interioranas do município ainda não foram pavimentadas, dificultando a adequada drenagem das mesmas. Verificou-se igualmente a existência de sarjetas em grande parte das estradas interioranas do município.

Em busca da sustentabilidade o município deverá executar medidas estruturais que correspondem aos tradicionais investimentos em obras e necessárias para suprir o déficit de cobertura pelos serviços e, executar medidas estruturantes, que são aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços. Encontram-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão quanto na da melhoria rotineira da infraestrutura física.

Em relação a drenagem das águas pluviais, as intervenções estruturais e não estruturais devem ser realizadas visando a redução de pontos de alagamento e inundações, melhoria das condições de segurança sanitária, patrimonial e ambiental do município. As intervenções estruturais devem consistir em obras que objetivam a redução, retardamento e o amortecimento do escoamento de águas pluviais.

As medidas estruturais apresentam necessidade de ampliação para se tornar suficiente e para atender à expansão da cidade e a necessidades locais. As

medidas estruturantes são aquelas que lidam com o planejamento do município, trabalhando com a gestão do uso e ocupação do solo, devendo ser observado quando da revisão das legislações vigentes no município, e o estabelecimento das áreas de risco, além do nível de impermeabilização do solo aceitável para cada local, sem desmerecer o trabalho de educação ambiental, fornecendo o suporte necessário ao poder público e à população.

O aproveitamento da água da chuva é possível e altamente desejável no meio rural, sendo integrado ao abastecimento d'água potável, no sentido de substituí-la sempre que possível, tornando-se assim uma contribuição importantíssima para a retenção das águas pluviais. Certamente, para tornar a água potável é imprescindível armazenagem e o tratamento destas águas que garanta uma qualidade compatível com uso pretendido. Neste sentido, o município investir em formas de melhor aproveitar a água de chuva, buscando as várias vantagens que este processo apresenta:

- Redução do consumo de água potável na propriedade e do custo de fornecimento da mesma em épocas de estiagem;
- Evita a utilização de água potável onde esta não é necessária, como por exemplo, na lavagem de piso na suinocultura e avicultura, descarga de vasos sanitários, irrigação de hortas e jardins, etc.;
- Contribui com o meio ambiente no sentido ecológico não desperdiçando um recurso natural e disponível em abundância no meio rural;
- Ajuda a conter as enchentes e a erosão, represando parte da água que teria de ser drenada para os rios;
- Contribui com a conservação de água, a autossuficiência e com a postura correta perante os problemas ambientais existentes no meio rural.

8.4 Defesa Civil no contexto do Município

A Defesa Civil atua na esfera Nacional, Estadual e Municipal atua de acordo com as legislações vigentes, principalmente a Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012 que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional

de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres e o Decreto Nº 51.547, de 3 de junho de 2014 que dispõe sobre o Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul, e define em seu Art. 4º que as ações de proteção e defesa civil são de caráter permanente e objetivam, fundamentalmente, a redução dos desastres, abordando sistematicamente, medidas que compreendam a:

I - prevenção;

II - mitigação;

III - preparação;

IV - resposta; e

V - recuperação.

Neste contexto é de grande importância o Conselho Municipal de Defesa Civil – COMDEC, porque é no município que os desastres acontecem e o colegiado tem por finalidade contribuir no processo de planejamento, de articulação, de coordenação e de execução dos programas, projetos e ações de proteção e defesa civil.

A principal atribuição da COMDEC é executar a Política de Proteção e Defesa Civil no âmbito local; coordenar, em nível municipal, todas as ações de defesa civil, nos períodos de normalidade e anormalidade. A partir deste conhecimento é possível preparar-se para enfrentá-los, com a elaboração de Planos Específicos, onde é planejado o que fazer, quem faz e quando fazer.

No município, as ações estão embasadas conforme determina a Lei Municipal nº 688/11, de 30 de junho de 2011, que criou o Fundo Municipal de Defesa Civil - FUNDEC e a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil - COMDEC do Município de Nova Candelária/RS.

Art. 2 Para os efeitos desta Lei, considera-se:

- Defesa Civil: o conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas, destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social;

II - Desastre: o resultado de eventos adversos, naturais, antropogênicos ou mistos, sobre um ecossistema, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais;

III - Situação de Emergência: o reconhecimento pelo Poder Público de situação anormal por fatores adversos, cujo desastre tenha causado danos superáveis pela comunidade afetada; e

IV - Estado de Calamidade Pública: o reconhecimento pelo Poder Público de situação anormal, provocada por fatores adversos, cujo desastre tenha causado sérios danos à comunidade afetada, inclusive à incolumidade ou à vida de seus integrantes.

Assim como de todas as regiões do País, a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município atua promovendo ações de prevenção de desastres, de preparação para emergências, de resposta aos desastres e de reconstrução de forma integrada nos três níveis de governo – Federal, Estadual e Municipal - com ampla participação da comunidade. É responsável pelo planejamento, articulação, coordenação, mobilização e gestão das ações de Defesa Civil no âmbito municipal.

Para fins de planejamento, a partir de dados de chuva e vazão associados as características físicas da drenagem local poderão ser estabelecidas cotas de cheias e possíveis medidas de controle para os problemas de drenagem.

A Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do município declarou que não há parcela da população desabrigada ou desalojada por eventos pluviométricos nos últimos 5 anos. Também não há registro óbito ou pessoas transferidas para habitações provisórias. De outra parte, quando dos alagamentos, o município não possui áreas mais afetadas. Os desastres no município podem ser caracterizados como desastres naturais acarretados por fatores cíclicos, como consta na **DECLARAÇÃO DO CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL**, conforme **ANEXO M.**

Dentre as atividades sociais não há nenhuma manifestação sobre inundações relacionadas ao crescimento populacional. Serão identificados no

capítulo dos Programas, Projetos e Ações as necessidades para melhorar e evitar problemas que possam acontecer sem o devido planejamento urbano.

O PMISB também apresenta uma estrutura de ações para o desenvolvimento de um Plano Preventivo para a Defesa Civil, nos termos que seguem na tabela 71, 72, 73 e 74.

Tabela 71: Estrutura de Plano Preventivo da Defesa Civil Municipal.

Plano Preventivo da Defesa Civil Municipal

Nível do Plano	Critério de Entrada no Nível	Ações a serem executadas pelo Município	Ações a serem executadas pelo apoio Técnico
ATENÇÃO	• Quando o acumulado de chuvas ultrapassar o valor de referência combinado com a previsão metereológica.	• Declarar MUDANÇA DE NÍVEL; • Comunicar o apoio Técnico sobre MUDANÇA DE NÍVEL; • Realizar VISTORIAS de campo visando verificar a ocorrência de deslizamentos e feições de instabilização. Devem ser iniciadas pelas Áreas de Risco; • Obtenção do dado pluviométrico; • Cálculo do acumulado de chuvas; • Recebimento da previsão meteorológica; • Transmissão ao apoio Técnico do dado pluviométrico e nível vigente; • Avaliação da necessidade de MUDANÇA DE NÍVEL.	• Manter Técnicos em plantão para o acompanhamento e análise da situação; • Enviar previsões meteorológicas.

Fonte: MCidades e adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 72: Estrutura de Plano Preventivo à Defesa Civil Municipal.

Plano Preventivo da Defesa Civil Municipal

Nível do Plano	Critério de Entrada no Nível	Ações a serem executadas pelo Município	Ações a serem executadas pelo apoio Técnico
OBSERVAÇÃO	• Início de operação do Plano.	• Conscientização da população das Áreas de Risco; • Obtenção do dado pluviométrico; • Cálculo do acumulado de chuvas; • Recebimento da previsão meteorológica; • Transmissão ao apoio Técnico do dado pluviométrico e nível vigente; • Avaliação da necessidade de MUDANÇA DE NÍVEL.	• Manter Técnicos em plantão para o acompanhamento e análise da situação; • Enviar previsões meteorológicas.

Fonte: MCidades e adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 73: Estrutura de Plano Preventivo à Defesa Civil Municipal.

Plano Preventivo da Defesa Civil Municipal

Nível do Plano	Critério de Entrada no Nível	Ações a serem executadas pelo Município	Ações a serem executadas pelo apoio Técnico
ALERTA	• Quando as vistorias de campo indicarem a existência de feições de instabilidade ou mesmo deslizamentos pontuais.	• Declarar MUDANÇA DE NÍVEL; • Comunicar o apoio Técnico sobre MUDANÇA DE NÍVEL; • Realizar VISTORIAS de campo; • RETIRADA da população das Áreas de Risco eminente; • Obtenção do dado pluviométrico; • Cálculo do acumulado de chuvas; • Recebimento da previsão meteorológica; • Transmissão ao apoio Técnico do dado pluviométrico e nível vigente; • Agilizar os meios necessários para POSSÍVEL retirada da população nas demais áreas de Risco; • Avaliação da necessidade de MUDANÇA DE NÍVEL.	• Deslocamento de Técnicos para o acompanhamento da situação e avaliação da necessidade de medidas complementares; • Enviar previsões meteorológicas.

Fonte: MCidades e adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 74: Estrutura de Plano Preventivo à Defesa Civil Municipal.

Plano Preventivo da Defesa Civil Municipal

Nível do Plano	Critério de Entrada no Nível	Ações a serem executadas pelo Município	Ações a serem executadas pelo apoio Técnico
ALERTA MÁXIMO	• Quando ocorrerem deslizamentos generalizados.	• Declarar MUDANÇA DE NÍVEL; • Comunicar o apoio Técnico sobre MUDANÇA DE NÍVEL; • Proceder a retirada da população das Áreas de Risco e demais áreas necessárias; • Obtenção do dado pluviométrico; • Cálculo do acumulado de chuvas; • Recebimento da previsão meteorológica; • Transmissão ao apoio Técnico do dado pluviométrico e nível vigente; • Avaliação da necessidade de MUDANÇA DE NÍVEL.	• Deslocamento de Técnicos para o acompanhamento da situação e avaliação da necessidade de medidas complementares; • Enviar previsões meteorológicas.

Fonte: MCidades e adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Caracterização ilustrativa do Sistema de Drenagem Urbana do Município

Canalização das águas pluviais

Bueiros de drenagem

ampliação de rede de drenagem
de águas residuais

Precipitação hídrica do Rio Buricá em estrada principal da cidade e área rural

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

Figura 93: Caracterização ilustrativa: Sistema de Drenagem Urbana do município.

8.5 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

a) medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção, eventualmente propostas pelos membros do grupo de trabalho

A exposição do solo para as práticas agrícolas e para as ocupações urbanas, ligada ao movimento de terra e impermeabilização do solo abre caminho para os processos erosivos e para o transporte de materiais orgânicos e inorgânicos, que são drenados até o depósito final nos leitos dos cursos d'água.

As medidas mais adequadas seriam as não estruturais, tais como viabilizar o combate técnico à erosão provocada por obras pontuais ou de terraplenagem, reduzindo o grau de assoreamento do sistema de drenagem – por ora não foi identificado esta situação como sendo um dos principais problemas encontrados com relação ao manejo das águas pluviais e drenagem urbana em Nova Candelária.

É necessário considerar que o município deverá elaborar o Plano Diretor e atender a legislação vigente no que se refere a drenagem urbana que objetiva ser um instrumento de orientação do poder executivo, não só nas questões como inundação, mas também nas medidas de macrodrenagem. O principal objetivo é minimizar o impacto ambiental devido ao escoamento das águas pluviais, rios e arroios localizados na área urbana, bem como, apresenta-se indispensável para haver uma legislação municipal inibidora da erosão.

No cenário proposto, permanece ao Município, respectivamente à Secretaria Municipal de Obras e Viação, a responsabilidade da gestão da drenagem pluvial.

A gestão da drenagem e, o manejo de águas pluviais, requer o monitoramento da impermeabilização, a edição de um manual de drenagem pluvial simplificado e o incentivo para a adoção de medidas estruturais como o uso de tecnologias de baixo impacto, como: pavimentos permeáveis, a captação e o armazenamento de água de chuva, dentre outras.

Das medidas, chamadas de controle na fonte em drenagem urbana que visam promover a redução e a retenção do escoamento pluvial de forma a qualificar os sistemas tradicionais de drenagem pluvial e ao mesmo tempo evitar as ampliações destes, é importante compreender que enquanto os sistemas tradicionais visam o escoamento rápido das águas pluviais, os dispositivos de controle na fonte procuram reduzir e retardar o escoamento.

Estas medidas e tecnologias deverão integrar de forma harmoniosa o sistema existente o município com as novas soluções, ou seja, integrar as estruturas de transporte, de infiltração e de retenção das águas pluviais.

Há inúmeras formas e dispositivos técnicos para que se reduza o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado, tais como:

- Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis),
- Implantar pátios e estacionamentos drenantes com pavimentos porosos (permeáveis);
- Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes;
- Uso de “Telhados verdes” ou “Telhados Jardins”;
- Utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de águas de chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer;
- Multiplicar de áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade.

No município estas ações são recomendadas pelo poder público, mas não há obrigatoriedade legal. Para obrigatoriedade, ao menos em uma fase inicial, sugere-se que haja por parte do poder público algum tipo de incentivo fiscal que em parte compensasse os gastos privados em sua implantação.

Nas áreas rurais é preciso garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados. Para tanto, recomenda-se buscar a cooperação entre a Secretaria de Obras, Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente, a EMATER e a

comunidade, a fim de fortalecer as ações de implementação de tecnologias de baixo custo e impacto. A construção ou a captação e armazenamento em cisternas da água da chuva, além de minimizar problemas decorrentes de inundação, contribuem para minimizar impactos de estiagem e podem servir como apoio à sistemas de irrigação.

Em relação às medidas para o Tratamento de Fundos de Vale, o tratamento deve ser visto como o estabelecimento de serviços, manutenções ou ainda preservação e manejo de alguma forma de vegetação existente nessas áreas de modo a inseri-la no ambiente urbano.

Serviços ambientais são aqueles processos e ações que produzem resultados benéficos à sociedade, de forma direta ou indireta. Em relação aos fundos de vale, podem ser citados como serviços para seu tratamento e conservação, quando necessário:

- Manutenção do ciclo da água na bacia hidrográfica que o contém;
- Proteção e prevenção de enchentes e inundações;
- Diminuição de processos erosivos e da excessiva sedimentação;
- Manutenção de faixas de vegetação ciliar (mesmo que de pequeno porte) no ambiente urbano;
- Renaturalização e reestruturação dos meandros;
- Criação de áreas verdes, de lazer e parques lineares ao longo dos rios urbanos.
- Emprego de materiais de revestimento e estabilização de leitos e margens;
- Identificar áreas com restrição de ocupação ao longo dos rios com base em estudos geotécnicos, ambientais, modelagem hidrológica e hidráulica, etc.;
- Realizar ações de manutenção periódicas e desassoreamento de canais e corpos de água;
- Desenvolver legislações regulatórias e fiscalizadoras dessas áreas, com efetiva aplicabilidade no cenário do município.

É indispensável que os técnicos ligados a arquitetura, engenharia, geologia, loteadores, técnicos municipais e outros agentes sociais que lidam com o uso do

solo urbano sejam devidamente orientados sobre os fenômenos erosivos, sobre como e porque evitá-los no município, salientando as peculiaridades da região em que estão inseridos.

No ambiente urbanizado do município, procurar não implantar loteamentos em terrenos com declividade superior a 35%. Acima de essa declividade incentivar a criação de áreas verdes reflorestadas permanentes, se possível através de legislações específicas.

E como ação constante e necessária dentre as medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção, reforça-se a necessidade de fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.

b) medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água

O efetivo gerenciamento de resíduos no ambiente urbano está ligado ao bom funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem e à saúde pública em geral.

Os resíduos não gerenciados e destinados de forma adequada tendem a ser carreados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas-de-lobo, impedindo a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de microdrenagem, poluição, disseminação de vetores de doenças tais como da dengue, etc.

A existência de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais intrínsecos ao município, mas em um grau maior, está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.

Como já apresentado no diagnóstico, um dos problemas encontrados com relação ao manejo das águas pluviais e drenagem urbana em é o lançamento irregular de efluentes na rede de drenagem sendo estes efluentes domésticos ou esgotos sanitários, dejetos produzidos na cozinha ou banheiro das casas, composto de 99,9% de água, e o restante de sólidos orgânicos e inorgânicos e de micro-organismos.

De fato, o controle de resíduos nesses dispositivos e ambientes, inicia-se com programas e campanhas educacionais, tendo em vista que a participação da população do município nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a resolução do problema.

A conscientização deve atingir não só o público infantil e adolescente, inseridos na educação formal, mas deve atingir a população em geral. A população que utiliza as vias públicas e trafega em veículos, enfim que se utiliza dos espaços comuns e pratica atividades as quais podem desencadear o lançamento de resíduos em locais inadequados.

O município e a população precisam criar conceitos de vida em comunidade, ou seja, da importância dos corpos de água e de demais dispositivos de drenagem urbana ao bom funcionamento da cidade, para a manutenção de condições de qualidade de vida, de saúde pública, ecossistêmica. Também compreender que a cidade pode ser vista como um “organismo vivo”, o qual depende da ação de cada indivíduo para seu desenvolvimento sustentável.

Legislações que prevejam ações fiscalizadoras, que indiquem meios e maneiras do poder público atuar nesse tema são necessárias. Também desenvolver mecanismos punitivos e, por consequência educacional, os quais viabilizem o poder de policiamento quanto a essas ações que decorrem de impactos socioambientais a toda a cidade.

Tais legislações devem nortear resíduos oriundos da construção civil, entulhos, podas, móveis e eletrodomésticos em desuso, embalagens de agrotóxicos

usados, todos os resíduos que possam vir a ser depositados em locais indevidos e que não sejam encaminhados ao correto destino dado pela municipalidade a esses, podendo vir causar impactos no sistema de drenagem e nos rios da região.

Em resumo, as medidas de controle de resíduos nos cursos de água e sistemas de drenagem podem ser:

- Criação de legislações municipais específicas que norteiem a destinação adequada de resíduos da construção civil, entulhos, podas, móveis e eletrodomésticos em desuso, embalagens de agrotóxicos usados, etc.;
- Implantação de políticas e ações públicas que efetivamente deem subsídios para o gerenciamento e a fiscalização quanto ao manejo de resíduos gerados pela população, comércio e indústrias existentes no município;
- Fornecer subsídios para atuação das secretarias municipais ligadas ao planejamento, meio ambiente e agricultura quanto à fiscalização no lançamento indevido de resíduos nesses locais.
- Criação de campanhas e programas de educação ambiental de abrangência geral no município de forma a viabilizar a conscientização ambiental quanto ao tema.

Esses programas e campanhas de cunho da educação ambiental serão mencionados e correlacionados no item Programas, Projetos e Ações do presente Plano.

8.6 Análise de indicadores epidemiológicos

O saneamento foi conceituado pela Organização Mundial de Saúde como sendo o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre sua saúde.

As condições precárias de saneamento acarretam prejuízo a saúde individual e coletiva por contribuírem, principalmente, para a proliferação de vetores de doenças. De acordo com Heller (1997), o conceito de saneamento com enfoque ambiental, situa-se no campo de controle dos fatores do meio físico e da prevenção

de riscos à saúde, uma vez que a Organização Mundial de Saúde considera o bem-estar físico, mental e social como definição de saúde.

Rosen (1958) comenta sobre as relações entre saneamento e saúde pública

> através da história humana, os principais problemas de saúde enfrentados pelos homens têm tido relação com a vida em comunidade, por exemplo, o controle de doenças transmissíveis, o controle e a melhoria do ambiente físico (saneamento), a provisão de água e alimentos em boa qualidade e em quantidade, a provisão de cuidados médicos e o atendimento dos incapacitados e destituídos. A ênfase relativa colocada em cada um desses problemas tem variado de tempo a outro, mas eles estão todos inter-relacionados, e deles se originou a saúde pública como a conhecemos hoje.

Na Lei n° 11.445 (BRASIL, 2007), o saneamento inclui os serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Neste tópico, é abordada a relação entre drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e as doenças relacionadas a carências e/ou deficiências quanto a este tipo de infraestrutura. Ressalta-se que a demonstração da epidemiológica dos benefícios da melhoria do sistema de drenagem não pode ser facilmente identificada em virtude do grande número de variáveis envolvidas. Neste sentido Heller (1997) afirma que ainda se afiguram obscuros os mecanismos envolvendo a relação saneamento-saúde no que concerne à drenagem urbana, provavelmente porque, comparativamente, aos demais componentes do saneamento, este tem sido considerado de menor importância.

Quanto as enfermidades relacionadas com a água, a Organização Mundial de Saúde, baseada nos critérios de Feachem *et al.* (1983), distribuíram as doenças em quatro grupos:

a) doenças transmitidas pela água, cujos agentes etiológicos tem origem na contaminação fecal ou por esgotos das fontes de água, evidenciando a falta de saneamento básico: gastroenterites, hepatite A cólera, febre tifóide;
b) doenças vinculadas a falta de higiene, as quais poderiam ser evitadas se a

comunidade tivesse acesso a água com qualidade educação sanitária e bons hábitos de higiene: tinha, impetigo, escabiose, pediculose;

c) doenças com contato com a água, onde o agente etiológico invade o corpo através da pele e não pela ingestão de água contaminada: esquistossomose;

d) doenças transmitidas por vetores de habitat aquático, que podem estar relacionadas pela falta de galerias de drenagens que facilitem o escoamento superficial, indicando a falta de planejamento urbano: dengue, febre amarela, malária, entre outras.

Tabela 75: Classificação ambiental de doenças relacionadas à drenagem urbana.

Grupos	Doenças
Doenças transmitidas por vetores alados que podem se proliferar em empoçamentos e alagadiços.	Febre amarela Dengue Filariose Malária
Doenças cujo agente etiológico utiliza um hospedeiro aquático intermediário que pode proliferar em alagadiços.	Esquistossomose
Doenças transmitidas pelo contato direto com a água ou solo (sem presença de hospedeiros) cuja contaminação é favorecida por inundações e alagadiços.	Leptospirose
Doenças transmitidas pela ingestão de água contaminada por agentes etiológicos presentes em alagadiços e inundações e que penetram no interior da rede de abastecimento: doenças transmitidas pelo contato direto com solos contaminados por esses agentes.	Febre tifóide (água) Cólera e outras diarréias (água) Hepatite A (água) Ascaridiase (água) Triuríase (água) Ancilostomíase (água e solo)

Fonte: Souza *et al.* 2002.

Sobre a relação entre a carência ou precariedade na infraestrutura de drenagem e manejo de águas pluviais, Souza *et al.* (2002) comenta:

a) o empoçamento em vala a céu aberto funciona como um criadouro de mosquitos;

b) o empoçamento causado pelo lançamento de resíduos sólidos ou o descarte de esgoto no sistema de drenagem favorecem a proliferação de mosquitos vetores da filariose;

c) o empoçamento em boca-de-lobo causado pelo lançamento de resíduos sólidos e descarte de esgoto no sistema de drenagem favorece a proliferação de vetores de dengue e febre amarela;

d) o alagadiço ao receber matéria orgânica, oriunda do descarte de esgotos, propicia condições para a proliferação de caramujo, que é o agente causal da esquistossomose;

e) o lançamento de esgoto no alagadiço pode contaminar o solo por larvas infectantes ou ovos de helmintos causadores de ascaridíase, ancilostomíase e tricuríase;

f) no caso de o alagadiço favorecer a contaminação de água potável e esse apresentar agentes causais de hepatite-A, febre tifoide e diversos tipos de diarreia, a população pode ser infectada;

g) em caso de inundação, causada pela deposição de resíduos sólidos, pode ocorrer a disseminação de leptospirose.

O cruzamento das informações sobre a incidência de doenças e variáveis ambientais relacionadas ao saneamento pode indicar quais infraestruturas devem ser adotadas prioritariamente, sendo que esta relação entre variáveis constituem os indicadores de saúde e saneamento. Calijuri *et al.* (2009) afirmam que os indicadores têm como papel principal a transformação de dados em informações relevantes para os tomadores de decisão e o público.

8.7 Análise das carências do serviço de drenagem e das águas pluviais do município

a) minimizar problemas causados por insuficiências e deficiências nas galerias e obras de drenagem;
b) ligação clandestina do esgoto cloacal de residências e empresas no esgoto pluvial;
c) ampliar a permeabilidade do solo com soluções sustentáveis em áreas externas para a construção civil;
d) ausência de programa de captação da água da chuva em prédios públicos;
e) preservar as várzeas não urbanizadas;
f) proteger a qualidade ambiental e o bem-estar social;
g) tornar a prestação de serviços economicamente autossustentável;
h) ampliar as medidas de controle de poluição das águas;
i) ausência de um Plano de Macrodrenagem do município.

CAPÍTULO 9 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO

A Lei n˚ 9.795 (BRASIL, 1999) institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Segundo o artigo 1 da referida Lei, educação ambiental é definida como:

> os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Na Política Nacional de Educação Ambiental, está definido que a educação ambiental é um componente essencial e permanente na educação e deve envolver todos os níveis e modalidades do processo educativo de caráter formal e não-formal.

> "Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade" (Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999, Art 1º.).

De acordo com o MCIDADES (2011), o Programa de Educação Ambiental aplicado ao saneamento visa criar de instâncias de participação popular com o objetivo de envolver a comunidade no processo de controle social, não apenas para aspectos vinculados aos serviços de saneamento básico, mas também para estimular a sensibilização e o comprometimento dos populares no processo de transformação de sua realidade, alcançando os níveis mais altos de participação social, que são definidos pelo Ministério das Cidades.

De acordo com a Funasa, a área de atuação do saneamento envolve, além das obras e das tecnologias implantadas, um processo educativo complexo que deve transformar sujeitos e, esses, por sua vez, modificar seu entorno. Desse modo,

o acesso e a adesão aos serviços de saneamento não significam, necessariamente, que houve a apropriação desses serviços pelos beneficiários. Para que ocorra uma efetiva apropriação social destes serviços, é necessário que se construa uma percepção de saneamento como um bem coletivo e indispensável à manutenção da qualidade de vida humana e ambiental.

Assim, é relevante que, além do uso adequado e racional do sistema de saneamento, os sujeitos possam compreender as dimensões políticas, ambientais, socioeconômicas, culturais e tecnológicas que entravam ou promovem o desenvolvimento das intervenções nesse campo.

Nesse contexto de proposta, o município possui a Lei Municipal nº 548/08 de 26 de agosto de 2008, que estabelece a legislação e regulamenta o licenciamento ambiental no município de Nova Candelária com suas respectivas sanções e dá outras providências.

É perceptível que as ações de saneamento dissociadas de intervenções educativas não se sustentam. Isso acontece porque a resolução ou minimização da problemática abordada vai para além da adesão do beneficiário ao sistema de saneamento que está sendo implantado.

O desenvolvimento de um programa/projeto de Educação Ambiental em saneamento é de suma importância no sentido de preparar o beneficiário para receber, manter, cuidar, questionar, criticar, sugerir e fiscalizar a obra de saneamento. Com a prática educativa, criam-se espaços de diálogo entre os beneficiários, os gestores municipais e os representantes da empresa de saneamento, para a troca de experiências e informações, com o intuito de uma vez compreendidos os interesses, as divergências e os conflitos de ambas as partes, possam ser coletiva e democraticamente negociados. Para além das questões práticas, esse exercício favorece a sensibilização, a participação e mobilização social e, por fim, o empoderamento individual e coletivo, na medida em que o sujeito e/ou o grupo constrói, interfere e reconstrói sua realidade a partir de suas práticas e ações.

Os problemas socioambientais associados ao saneamento trazem questões relacionadas à saúde ambiental e humana, aos aspectos educativos e culturais, às políticas públicas, à captação, aplicação e controle de recursos econômicos e financeiros, dentre outros elementos. Assim, devem ser compreendidos a partir de uma visão sistêmica, observando todas as dimensões envolvidas em contextos específicos. Portanto, a definição dos temas a serem trabalhados dependerá das demandas trazidas pelos referidos problemas, bem como dos interesses e anseios dos envolvidos no processo educativo. Na medida em que se avança, novos temas e/ou enfoques poderão ser incorporados ou retirados dos espaços de discussão e debate. Na tabela abaixo são apresentadas sugestões de temáticas procurando abarcar as dimensões envolvidas.

Tabela 76: Sugestões de temas para o desenvolvimento de um Programa de Educação Ambiental segundo as dimensões de sustentabilidade.

DIMENSÕES	SUGESTÕES DE TEMÁTICAS
Ambiental	•Princípios aplicados ao saneamento; •Problemas ambientais causados pelas intervenções humanas; •Saúde Pública e Ambiental; •Impactos ambientais causados pela obra de saneamento; •Integração das ações de saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais (manejo e desperdício).
Tecnológica	•Tecnologia em saneamento; •Tecnologias sociais/apropriadas em saneamento.
Social	•Estratégias de mobilização, participação e controle social; •Fortalecimento do cooperativismo/associativismo (economia solidária).
Educacional	•O elo entre a Educação Ambiental aplicada ao saneamento; •Princípios da Educação Ambiental; •Educomunicação; •Construção de projetos/programas de EA em saneamento; •Estratégias de planejamento.
Política	•Legislações do saneamento básico, dos recursos hídricos e da gestão de resíduos sólidos; •Legislação da Educação Ambiental; •Agenda 21; •Estatuto das Cidades; •Legislações municipais referentes ao Meio Ambiente.
Econômica	•Custos de implantação, operação e manutenção dos sistemas de saneamento; •Taxas e tarifas; •Captação, aplicação e controle de recursos econômicos e financeiros.

Fonte: Fundação Nacional de Saúde, 2014.

Tabela 77: Sugestões de elementos para avaliação de programas/projetos de Educação Ambiental em Saneamento.

DIMENSÕES	SUGESTÕES DE ELEMENTOS PARA AVALIAÇÃO
Ambiental	• Resultados alcançados/não alcançados/inesperados, como, por exemplo: adesão/apropriação da obra pelos beneficiários; • Avaliação do equipamento: gestão, manejo, engenharia; • Impactos negativos/positivos da obra.
Logística	• Local dos encontros, acessibilidade ao local, condições físicas do local, lanche.
Social	• Controle social (obra saneamento); • Grau de comprometi mento dos participantes; • Quantidade de pessoas envolvidas (público-alvo): comparação marco zero/ processo/final.
Educacional/Cultural	• Qualidade das ações educativas; • Aspectos culturais que estão envolvidos com os sistemas de saneamento; • Sincronia das ações de Educação Ambiental/Obra de saneamento; • Resultados alcançados/não alcançados/inesperados.
Política	• Exercício da cidadania (autonomia, empoderamento para uso dos direitos).
Econômica/Financeira	• Parcerias (êxito); • Aplicação de recursos financeiros/econômicos.

Fonte: Fundação Nacional de Saúde, 2014.

O Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico do município é uma ferramenta facilitadora na área de educação ambiental e de discussões das políticas públicas sobre meio ambiente. A Vigilância Sanitária do município realiza campanhas de educação, prevenção, controle e monitoramento de ordem sanitária e epidemiológica.

Muitas ações são realizadas pela Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente com a integração das demais Secretarias Municipais, em especial Educação e Saúde, tendo como objetivo a realização de campanhas educativas e sanitárias, mutirões de limpeza, além de trabalhar a conscientização e ações focadas na coleta seletiva e logística-reversa.

O município realiza anualmente trabalhos de educação ambiental na Semana do Meio Ambiente, com as escolas, EMATER, Secretaria da Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente, Secretaria da Educação, Secretaria da Saúde e

Secretaria da Assistência Social. Cada ano é escolhido um tema relacionado com o Meio Ambiente, sendo que já se realizou temas de Resíduos Sólidos, Agrotóxicos, Reflorestamento de árvores, Mata Ciliar, Água, Conservação do solo.

Outra contribuição vem da Emater (Empresa Brasileira de Extensão Rural), que em suas atividades busca contribuir para a melhoria do ambiente rural e para qualidade de vida das famílias do meio rural e, neste sentido, realiza trabalhos relacionados a preservação e o uso racional da água e, orienta os agricultores familiares e suas organizações no desenvolvimento de sistemas de produção para que os mesmos sejam sustentáveis e gerem renda suficiente para conferir competitividade aos negócios que sustentam as propriedades rurais e permitem às famílias rurais vida diga e com qualidade.

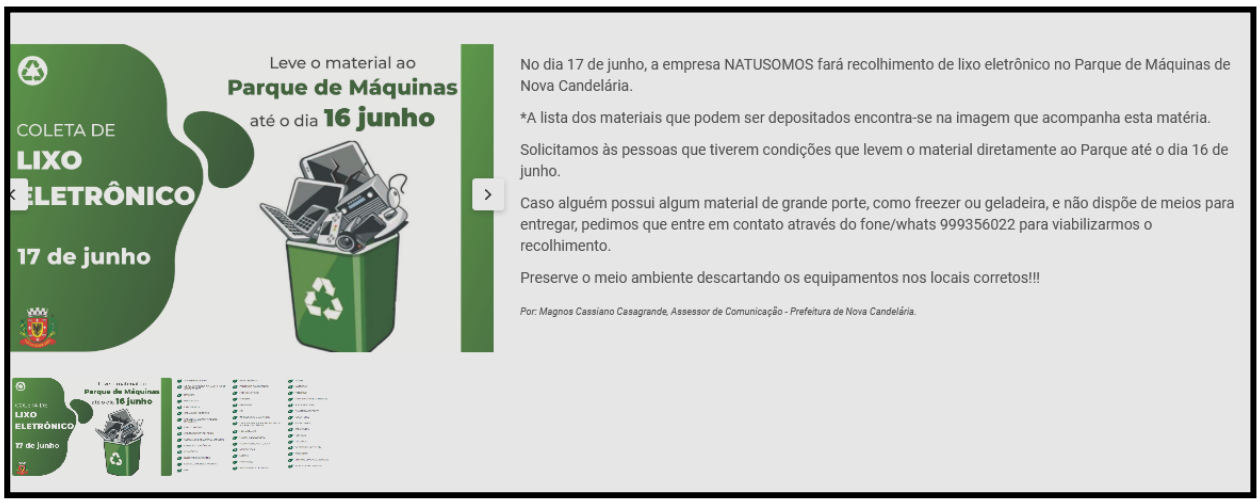
REGISTROS DE AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO

Ações na Semana do Meio Ambiente

Entrega de mudas nativas na Semana do Meio Ambiente

Oficina para produção de artesanatos com resíduos pneumáticos

Ações da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente para plantio de mudas nativas



Fonte: Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente, 2021.

Figura 94: Registros de ações e campanhas de Educação Ambiental no município.

CAPÍTULO 10 – ELABORAÇÃO DE PROGNÓSTICOS E DE ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO: OBJETIVOS E METAS

Esta etapa envolve a formulação de estratégias para o atendimento das diretrizes para alcançar os objetivos e metas definidas para o PMISB como sendo necessidades de serviços públicos de saneamento básico. Coerente com o diagnóstico, os objetivos e metas do PMISB foram definidos coletivamente a partir de discussões com os diversos segmentos da sociedade e com os Comitês de revisão. De forma coerente e orientada, foram propostos objetivos e metas de curto (anual ou até 4 anos), médio (entre 4 e 8 anos) e longo prazo (acima de 8 e até 20 anos) para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais Planos Setoriais.

10.1 Cenários Alternativos: Demandas por Serviços de Saneamento Básico

A elaboração dos cenários leva em conta as demandas **estrutural e estruturante** que permitem orientar o processo de planejamento do saneamento básico, identificando assim as soluções que se compatibilizam com o repasse de recursos, crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social no município.

Obviamente, a importância do processo prospectivo não é de “adivinhar” o futuro, mas de identificar os cenários, possíveis e admissíveis, ponderá-los em função da respectiva probabilidade de ocorrência e, em função dessa análise, (re) definir a trajetória considerada mais adequada da política e das ações de saneamento municipal.

Buscamos estabelecer cenários que representem aspirações sociais factíveis de serem atendidas nos prazos estabelecidos. Em resumo, esses cenários têm por objetivo identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, considerando a incerteza do futuro e visando ao atendimento das demandas da sociedade, observando:

Cenário 1 – Otimista: A participação social é considerada, a expansão urbana ocorre conforme diretrizes estabelecidas, o incremento populacional é mínimo, a necessidade de adequações dos sistemas de saneamento básico é mínima, etc. **Será ampliado os repasses até o ano de 2041**, considerando os recursos previstos e estimados no quadro geral das necessidades estabelecidas dentro da abrangência temporal do Plano, com base no Índice do Fundo de Participação dos Municípios – FPM para investir nas "questões chaves" consideradas mais adequadas para a política e as ações de saneamento municipal, levando em consideração as principais tendências de desenvolvimento observadas no município no passado recente e incorpora, como elemento diretivo, os principais vetores estratégicos de desenvolvimento associados à mobilização de capacidade de modernização econômica e de desempenho do sistema urbano.

Cenário 2 – Pessimista: A participação social não é considerada, a expansão urbana ocorre de forma desordenada, sem considerar as diretrizes estabelecidas, o incremento populacional é máximo, há grande necessidade de adequação dos sistemas de saneamento básico, etc. **Não será repassado até o ano de 2041** os recursos previstos e estimados no quadro geral das necessidades estabelecidas dentro da abrangência temporal do Plano, com base no Índice do Fundo de Participação dos Municípios – FPM para investir nas "questões chaves" consideradas mais adequadas para a política e as ações de saneamento municipal.

Cenário 3 – Intermediário: Uma mescla do cenário otimista e do pessimista. **Será repassado até o ano de 2041** os recursos previstos e estimados no quadro geral das necessidades estabelecidas dentro da abrangência temporal do Plano, com base no Índice do Fundo de Participação dos Municípios – FPM para investir nas "questões chaves" consideradas mais adequadas para a política e as ações de saneamento municipal, levando em consideração as principais tendências de desenvolvimento observadas no município no passado recente, considerando, para

o futuro, uma moderada influência de vetores estratégicos de desenvolvimento associados a algumas capacidades de modernização socioeconômica e de desempenho do sistema urbano.

10.2 Das Tecnologias Convencionais às Tecnologias Apropriadas

A Lei nº 11.445/2007, em seu art. 2º, estabelece a necessidade da adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, bem como, a utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas (BRASIL, 2007). Assim, na atualidade, a adoção de novos paradigmas tecnológicos torna-se uma necessidade. Para uma tecnologia ser considerada apropriada alguns critérios serão atendidos, conforme apresentado:

Tabela 78: Das Tecnologias convencionais às Tecnologias apropriadas.

CRITÉRIOS	CONCEITOS
Integração com o Ecossistema	Deve exercer o menor impacto ambiental e favorecer a integração com o ecossistema.
Desenvolvimento Econômico e Autonomia local	Utilizar, preferencialmente, matérias-primas e energias locais, favorecendo a autonomia e o desenvolvimento econômico local, e sua inserção equilibrada na economia regional e nacional.
Baixo Custo	Ter uma ótima relação custo/benefício, com a menor imobilização possível de capital e o menor custo operacional.
Absorvedora de Mão de Obra	Privilegiar e absorver o máximo possível de mão de obra local, regional e nacional, nesta ordem, visando ao desenvolvimento socioeconômico sustentável – geração de renda, combate e erradicação da pobreza.
Capacitação Acessível	Requer níveis de especialização da mão de obra com boa disponibilidade e/ou de fácil capacitação, no nível local ou regional, considerando os recursos disponíveis.
Menos Burocracia	Utilizar recursos tecnológicos/conhecimentos de domínio público de acesso livre e gratuito (livres de patentes ou *royalties*).
Adaptabilidade e Simplicidade	Deve ser de fácil entendimento e absorção, sendo assimilada culturalmente com rapidez.

Fonte: Peças Técnicas relativas a Planos de Saneamento Básico. MC. 1º Edição, 2011.

10.3 Objetivos e Metas para o Abastecimento de Água Potável.

Tabela 79: Objetivos e Metas Setoriais: Abastecimento de Água Potável.

OBJETIVOS E METAS PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL			
Objetivos e Metas Setoriais.	**Horizonte Temporal**		
	Curto prazo: 1 até 4 anos	**Médio prazo:** entre 4 e 8 anos	**Longo prazo:** acima de 8 e até 20 anos
Resolver carências de abastecimento, garantindo o fornecimento de água à toda a população.		■	
Promover a universalização dos serviços de abastecimento de água potável em todo o território municipal.			■
Oferecer água de qualidade para toda a população urbana e rural, em acordo com o padrão de potabilidade.	■		
Promover a qualidade dos serviços de abastecimento de água, visando à máxima eficiência, eficácia e efetividade.		■	
Reforçar os mecanismos de fiscalização da qualidade da água distribuída.	■		
Estabelecer medidas de apoio à reabilitação dos sistemas existentes e à implementação de novos sistemas.		■	
Desenvolver medidas para valorização dos recursos humanos, nomeadamente no âmbito da formação profissional dos agentes envolvidos na gestão dos sistemas.	■		

Aumentar a eficiência da utilização da água no setor da agricultura e nos consumos especiais.			
Atender o Novo Marco Regulatório do Saneamento Básico, os resultados dos indicadores relacionados a tarifa, despesas, faturamento e índices.			
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.			

Fonte: MCidades, adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos. Informações da Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

10.4 Objetivos e Metas para o Esgotamento Sanitário.

Tabela 80: Objetivos e Metas Setoriais: Esgotamento Sanitário.

OBJETIVOS E METAS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
Objetivos e Metas Setoriais.	**Horizonte Temporal**		
	Curto prazo: 1 até 4 anos	**Médio prazo:** entre 4 e 8 anos	**Longo prazo:** acima de 8 e até 20 anos
Resolver carências de atendimento, garantindo o esgotamento a toda a população urbana e rural e, outras atividades urbanas.			■
Promover a universalização dos serviços de esgotamento sanitário.			■
Resolver as deficiências e atenuar as disfunções ambientais atuais associadas à qualidade dos meios hídricos, resultantes do não cumprimento da legislação vigente.		■	
Adaptar a infraestrutura disponível para tratamento de esgoto, disposição final e, despoluição dos corpos hídricos à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômico do município e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade da água.		■	
Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano.	■		
Caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos corpos hídricos.	■		
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.	■		

Fonte: MCidades, adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos. Informações da Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

10.5 Objetivos e Metas para a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Tabela 81: Objetivos e Metas Setoriais: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

OBJETIVOS E METAS PARA A LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS			
Objetivos e Metas Setoriais.	**Horizonte Temporal**		
	Curto prazo: 1 até 4 anos	**Médio prazo:** entre 4 e 8 anos	**Longo prazo:** acima de 8 e até 20 anos
Resolver carências de atendimento, garantindo o acesso a coleta seletiva e a limpeza pública para toda a população e atividade produtiva.	■		
Promover a universalização dos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos.			■
Resolver as deficiências e atenuar as disfunções ambientais atuais associadas à salubridade ambiental, resultantes de falha no manejo dos resíduos sólidos.		■	
Viabilizar economicamente a prestação de serviços, reestruturando a forma de cobrança dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos no município, observando a Lei nº 11.445, de 2007.	■		
Adaptar a infraestrutura disponível para tratamento, reciclagem e disposição final dos resíduos sólidos à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômico do município e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade ambiental.		■	
Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano.	■		

Caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos corpos hídricos.			
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.			
Implantar Sistema de Informações e de Logística Reversa.			

Fonte: MCidades, adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos. Informações da Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

10.6 Objetivos e Metas para o Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana.

Tabela 82: Objetivos e Metas Setoriais: Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana.

OBJETIVOS E METAS PARA O MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA			
Objetivos e Metas Setoriais.	**Horizonte Temporal**		
	Curto prazo: 1 até 4 anos	**Médio prazo:** entre 4 e 8 anos	**Longo prazo:** acima de 8 e até 20 anos
Resolver carências de atendimento, garantindo drenagem para o manejo de águas pluviais à toda população.		■	
Promover a universalização dos serviços de manejo de águas pluviais.			■
Prevenir inundações com estudo e implementação de medidas no sentido de evitar o aparecimento zonas de inundação.		■	
Controlar as enchentes na microdrenagem: desenvolvimento de estudos e implementação de medidas no sentido de controlar alagamentos localizados.	■		
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental, articulando a integração das políticas, programas e projetos de drenagem pluvial com as de outros setores co-relacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação).	■		

Fonte: MCidades, adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos. Informações da Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.

CAPÍTULO 11 – DEFINIÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS

Os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e metas foram definidos coletivamente a partir de discussões com a participação cidadã, mediante os diversos segmentos da sociedade, com o Comitê Executivo e Comitê de Coordenação do PMISB, garantindo a sua compatibilidade com os respectivos Planos Plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento.

A partir das metas foi realizado uma descrição dos programas e ações a serem implementadas, incluindo as ações institucionais, necessárias para o cumprimento de cada meta, com a indicação temporal das mesmas.

Os programas, projetos e ações serão apresentados para cada um dos componentes do saneamento básico, apesar de que em algumas situações os programas se tornam complementares e ou interrelacionados.

Conforme descrito na definição das ações do plano, estas foram divididas em ações estruturais e ações estruturantes, visando o atendimento tanto da população urbana quanto da rural.

Em relação aos prazos das ações, cabe considerar que eles foram fixados levando em consideração os critérios de priorização, mas também a capacidade de financiamento e execução financeira dos órgãos envolvidos.

11.1 Programas, Projetos e Ações necessárias para atingir os Objetivos e Metas para o Abastecimento de Água Potável.

Tabela 83: Programas, Projetos e Ações: Abastecimento de Água Potável.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL					
Soluções para os problemas mais frequentes em Abastecimento de Água Urbana e Rural.	**Horizonte Temporal**				
	Programação de Ações Imediatas	**Programação das Ações Resultantes**			**Fontes de Financiamento**
	Imediatos ou Emergenciais até 3 anos	**Curto prazo:** entre 4 até 8 anos	**Médio prazo:** entre 9 e 12 anos	**Longo prazo:** acima de 13 até 20 anos	
[1]Atender o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, Lei Nº 14.026 e alcançar um atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população.					Municipal
[1]Ampliar as redes de água urbana e rural, incluindo as estruturas físicas e trocas de tubulações obsoletas.					Prestador de Serviços
[1]Substituir redes precárias por rede de distribuição de PVC.					Prestador de Serviços
[1]Reduzir o índice de consumo médio por economia.					Prestador de Serviços
[1]Manter o fornecimento de água contínua e regular à população, restringindo os casos de intermitência no abastecimento apenas às situações de necessária manutenção corretiva ou preventiva ao sistema.					Prestador de Serviços

[1]Execução de ampliação das redes urbanas de distribuição acompanhando a expansão das ruas e avenidas.					Prestador de Serviços
[2]Implementar Lei Municipal para celebrar convênio entre as associações hídricas/comunitárias e administração pública.					Municipal
[1] Fiscalizar a implantação de redes de abastecimento em novos loteamentos.					Municipal
[2]Elaborar um mapa atualizado de toda a rede de distribuição de água para o planejamento e monitoramento do crescimento da cidade, com vistas a ampliação de rede de distribuição, em todo território municipal.					Municipal
[2]Manter o controle da qualidade da água para consumo humano pela Vigilância Sanitária.					Municipal
[1] Manter a cloração de todos os poços em operação, de responsabilidade da Prefeitura Municipal.					Municipal
[2]Ampliar a fiscalização sistemática de higienização e limpeza de todos os reservatórios de água – área urbana e rural.					Municipal
[1]Manter a qualidade do Tratamento físico-químico e bacteriológico na água sob responsabilidade municipal.					Municipal
[1]Adequar poços comunitários ainda fora das normas técnicas de selo sanitário e área de proteção.					Municipal

[1]Obter outorga do direito de uso da água subterrânea de todos os poços do município.					Municipal
[2]Preservar mananciais (que pode ser feito em parceria com órgãos ambientais) com programas de proteção às nascentes, reflorestamento das margens de córregos, riachos e rios.					Municipal e Prestador de Serviços
[2]Desenvolver um programa educativo de consumo responsável e aproveitamento de água para usos múltiplos.					Municipal
[2]Lançar campanha de sensibilização da população para questões da qualidade, racionalização do uso da água e adimplência do pagamento. Produzir Material de Divulgação e sensibilização para a população. (Folders Educativos)					Municipal

Fonte: MCidades, adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos. Informações da Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.
NOTA: 1 Ações Estruturais. 2 Ações Estruturantes.

11.2 Programas, Projetos e Ações necessárias para atingir os Objetivos e Metas para o Esgotamento Sanitário.

Tabela 84: Programas, Projetos e Ações: Esgotamento Sanitário.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
Soluções para os problemas mais frequentes em Esgotamento Sanitário.	**Horizonte Temporal**				
	Programação de Ações Imediatas	**Programação das Ações resultantes**			**Fontes de Financiamento**
	Imediatos ou Emergenciais até 3 anos	**Curto prazo:** entre 4 até 8 anos	**Médio prazo:** entre 9 e 12 anos	**Longo prazo:** acima de 13 até 20 anos	
[1]Substituir as soluções individuais do tipo fossa rudimentar por fossa séptica seguida de pós-tratamento na área urbana – quando da possibilidade.					Municipal
[1]Ampliar em mais 30% o sistema coletivo de esgoto em áreas prioritárias na zona urbana, a ser definida pela administração municipal, observando a disponibilidade econômica e financeira.					Municipal
[1]Ampliar em 40% o sistema coletivo de esgoto em áreas prioritárias na zona urbana, a ser definida pela administração municipal, observando a disponibilidade econômica e financeira – universalizando a prestação de serviços.					Municipal
[1]Reduzir o déficit de ligações de esgoto com a implantação e adequação em escala progressiva de redes de esgoto com sistema individual (fossa, filtro e sumidouro), mediante elaboração de projeto técnico, em atendimento às diretrizes e especificações das normas técnicas pertinentes.					Municipal

[1]Implantar unidades hidrossanitárias em todos os domicílios particulares permanentes sem banheiro ou sanitário.					Federal/Estadual/ Municipal
[2]Cadastrar todas as residências, comércio e prédios públicos que dispunham de soluções individuais passíveis de rede coletora.					Municipal
[2]Ampliar a rotina de fiscalização das soluções individuais e equipamentos de tratamento de esgoto doméstico (caixa de gordura, fossas sépticas, filtros anaeróbicos, sumidouros, etc.).					Municipal
[2]Elaborar um padrão ideal de fossa séptica para a zona rural, seguindo as normas técnicas vigentes, com adoção de tecnologia de infraestrutura adequada à realidade socioeconômica e ambiental local.					Municipal
[2]Realizar projetos para captação de auxílio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas que atendam os padrões especificados para população de baixa-renda.					Federal/Estadual/ Municipal
[2]Implantar Programa de Limpeza de soluções individuais de esgotamento sanitário.					Municipal
[2]Implantar Lei Municipal que disciplina e regulamenta a limpeza de fossas sépticas no município.					Municipal
[2]Cadastrar empresas de limpa fossas para a destinação das cargas de lodo coletado nas residências que não dispunham de rede coletora.					Municipal
[2]Implantar Programa Municipal específico de Educação Ambiental e sanitária para a população em geral.					Municipal

[2]Lançar campanha de sensibilização da população para as questões da saúde, vetores, poluição dos corpos hídricos e fiscalização na utilização e lançamento de quaisquer produtos químicos utilizados na agricultura.					Municipal
[1]Reforçar a capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes, especificamente relativa à liberação de construções na área urbana e rural.					Municipal
[2]Adequar legislação municipal no que se refere a implantação de sistema individual com fossa séptica, filtro e sumidouro.					Municipal

Fonte: MCidades, adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos. Informações da Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.
NOTA: 1 Ações Estruturais. 2 Ações Estruturantes.

11.3 Programas, Projetos e Ações necessárias para atingir os Objetivos e Metas para a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Tabela 85: Programas, Projetos e Ações: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Soluções para os problemas mais frequentes no Sistema de Limpeza Urbana.	**Horizonte Temporal**				
	Programação de Ações Imediatas	**Programação das Ações resultantes**			**Fontes de Financiamento**
	Imediatos ou Emergenciais até 3 anos	**Curto prazo:** entre 4 até 8 anos	**Médio prazo:** entre 9 e 12 anos	**Longo prazo:** acima de 13 até 20 anos	
[1]Adquirir lixeiras públicas para ampliar o acondicionamento da coleta seletiva na área urbana, praças, escolas e locais públicos.					Municipal
[1]Reduzir a geração *per capita* dos resíduos sólidos domiciliares e de limpeza urbana.					Municipal
[1]Ampliar o número de lixeiras padronizadas para a coleta seletiva no perímetro urbano.					Municipal
[2]Atualizar e implementar a legislação municipal - coleta dos resíduos sólidos e coleta seletiva adequada à nova regulamentação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos Lei Federal n°12.305 de 2 de agosto de 2010 - segregação e normas de manejo de resíduos com logística reversa obrigatória.					Municipal

[1]Manter a qualidade dos serviços prestados em relação à coleta seletiva, com veículos devidamente adaptados.					Municipal/ Prestador de Serviços
[2]Incluir o controle da reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o reaproveitamento, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.					Municipal
[2]Monitorar, avaliar e ampliar mensalmente o número de materiais reutilizados, reciclados e redução de rejeitos.					Municipal/ Prestador de Serviços
[2]Identificar a viabilidade de uso de áreas, no âmbito do município, destinadas à implantação de centrais de gerenciamento de resíduos sólidos (PEV, LEV, etc.).					Municipal
[1]Implantar Ponto de Entrega Voluntária.					Municipal
[1]Adquirir terreno e construção de ponto de entrega voluntária.					Municipal
[2]Implantar Programa Municipal de incentivo à separação dos materiais recicláveis e sua valorização econômica.					Municipal/ Prestador de Serviços
[2]Implantar um Programa Municipal específico de educação ambiental que promova a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.					Municipal/ Prestador de Serviços
[2]Implantar um Programa Municipal específico de Educação Ambiental com vistas sensibilização da população para questões da saúde coletiva, vetores, limpeza urbana e despejo de esgoto adequado.					Municipal/ Prestador de Serviços

[2]Atender de forma integral o SNIS, mantendo alimentado e atualizado o SNIS – componente resíduos sólidos.					Municipal
[1]Atingir 100% dos domicílios com o serviço de varrição, capina e roçagem com disposição final em área licenciada.					Municipal
[1]Adquirir área licenciada para depósito de resíduos de varrição, capina e roçagem.					Municipal
[1]Implantar Procedimentos Operacionais de acordo com a tipologia de Resíduos Sólidos e especificações mínimas, em especial, aqueles classificados como gerados em atividades sujeitas à elaboração de Plano específico de Gerenciamento de Resíduos.					Municipal
[2]Elaborar legislação municipal específica para os Procedimentos Operacionais e regras de transporte do município em relação as diferentes tipologias de Resíduos Sólidos.					Municipal
[2]Elaborar Programa de Compostagem do material orgânico.					Municipal
[2]Cadastrar e intensificar a fiscalização de depósitos clandestinos de material.					Municipal
[2]Reavaliar o Plano Tarifário para viabilidade econômica da prestação de serviços, observando a forma de cobrança dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos no município sob a Lei nº 11.445, de 2007.					Municipal

[1]Remediar os passivos ambientais identificados no gerenciamento dos resíduos sólidos inseridos na política da logística reversa.					Municipal
[1]Recuperar de forma progressiva os passivos ambientais (administrativo e físico).					Municipal
[2]Elaborar o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – RCC de acordo com a Resolução CONAMA nº307/2002.					Municipal
[1]Identificar e encerrar pontos de acúmulo de RCC.					Municipal
[2]Atualizar a Legislação Tributária do Município referente ao sistema de Resíduos Sólidos e Coleta Seletiva, a fim de promover a sustentabilidade econômica e financeira dos serviços					Municipal

Fonte: MCidades, adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos. Informações da Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.
NOTA: 1 Ações Estruturais. 2 Ações Estruturantes.

11.4 Programas, Projetos e Ações necessárias para atingir os Objetivos e Metas para o Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana.

Tabela 86: Programas, Projetos e Ações: Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA					
Soluções para os problemas mais frequentes no Sistema de Drenagem Urbana.	**Horizonte Temporal**				
	Programação de Ações Imediatas	**Programação das Ações resultantes**			**Fontes de Financiamento**
	Imediatos ou Emergenciais até 3 anos	**Curto prazo:** entre 4 até 8 anos	**Médio prazo:** entre 9 e 12 anos	**Longo prazo:** acima de 13 até 20 anos	
[2]Elaborar mapa/croqui com estabelecimento de zoneamento, restrições à ocupação conforme o risco de inundação.					Municipal
[2]Planejar a distribuição da água pluvial no tempo e no espaço, com base na tendência de evolução da ocupação urbana e bacia hidrográfica.					Municipal
[1]Disponibilizar serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas adequados à segurança da vida, do meio ambiente e do patrimônio.					Municipal
[1]Manter limpeza e/ou dragagem dos arroios.					Municipal
[1]Manter limpeza preventiva das bocas de lobo, galerias, bueiros e canais abertos e fechados.					Municipal
[1]Realizar desassoreamento, priorizando os trechos assoreados na zona urbana.					Municipal

[1]Realizar ações de controle de enchentes nas localidades rurais.					Municipal
[1]Readequar a estrutura de drenagem investindo em projetos específicos que se referem a obras públicas que visem à redução, ao retardamento e amortecimento do escoamento das águas pluviais urbanas, como reservatórios, pavimentos porosos, e outros.					Municipal
[1]Ampliar a rede de drenagem em alguns pontos da cidade – naqueles pontos do município que não possuem sistema de drenagem de águas pluviais.					Municipal
[2]Elaborar e implementar programa de captação da água da chuva, iniciando pelos prédios públicos.					Municipal
[1]Fiscalizar a devida implantação das redes e drenagem em novos loteamentos.					Municipal
[2]Realizar campanhas que promovam a conscientização da população acerca dos riscos associados a ocupação de áreas suscetíveis aos processos erosivos.					Municipal
[1]Realizar mapeamento e cadastramento das nascentes municipais.					Municipal
[1]Realizar eventos educativos voltados à conscientização do correto manejo e descarte dos resíduos sólidos, reduzindo o índice de presença de lixo nas APPs, áreas verdes e corpos d'água.					Municipal
[2]Elaborar Plano de Macrodrenagem do município.					Municipal

Fonte: MCidades, adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos. Informações da Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2021.
NOTA: 1 Ações Estruturais. 2 Ações Estruturantes.

CAPÍTULO 12 – DEFINIÇÃO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Do ponto de vista formal, o objetivo essencial do Plano de Saneamento é o correto atendimento à população com serviços públicos adequados e universais, nos termos das Leis Federais 11.445/07 e 8.987/95.

Toda prestação de serviços com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas consequências possam provocar sérios danos a pessoas, ao meio ambiente e a bens públicos, inclusive de particulares, devem ter, como atitude preventiva, um Plano de Contingência ou Emergência.

O Plano de Contingência é um documento onde estão definidas as responsabilidades, estabelecidas em uma organização para atender a uma emergência e contém informações detalhadas sobre as características da área envolvida. É um documento desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais. O gestor responsável pela prestação de serviços deve possuir um corpo técnico qualificado para desenvolver e auditar o Plano de Contingência (PC) e sempre de forma a atender as necessidades e condições no sentido de preservar a continuidade do serviço.

As ações para controle de emergência devem ser prioritariamente, no sentido de preservar a vida e a integridade das pessoas, inclusive a dos participantes do Plano de Contingência. Toda informação sobre anomalias externas com o potencial para se transformar em emergências, e que tiver relacionada com as atividades do local em que o PC se refere, deverá ser prontamente verificada.

As ações de combate e controle às emergências terão prioridade sobre as demais atividades do local referente ao PC, e serão exercidas, em tempo integral com dedicação exclusiva enquanto durar a situação. Qualquer acidente que possa vir a apresentar um risco ao meio ambiente deve ser prontamente comunicado à Autoridade Legal competente.

O Plano de Contingência deve considerar as peculiaridades de cada serviço, uma vez compreendido que situações de emergência e contingência caracterizam uma ocorrência temporária, emergências, sinistros, ocorrências atípicas ou eventos climáticos inesperados. As diretrizes para planos de racionamento e atendimento a aumento de demanda temporária, diretrizes para integração com planos locais de contingência e emergência e regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços, incluindo mecanismos tarifários de contingência, **deverão ser elaborados pelo Gestor Municipal, com auxílio do** Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico**,** Conselhos afins e ainda, Concessionárias.

12.1 Ações para Emergências e Contingências: Abastecimento de Água Potável

As situações emergenciais do Plano de Contingência (PC) na operação do sistema de abastecimento de água ocorrem quando da ocasião de paralisações na produção, na adução e na distribuição. Para tanto, recomendam-se as ações emergenciais, conforme segue:

- Comunicar ao Responsável pelos Serviços;
- Interromper o fornecimento de água aos Usuários atingidos;
- Comunicar o problema aos Usuários atingidos;
- Comunicar a Administração Municipal;
- Comunicar ao Corpo de Bombeiros;
- Comunicar ao Órgão Ambiental;
- Comunicar a Equipe de Manutenção;
- Isolamento da área;
- Realização do reparo;

- Substituição dos equipamentos defeituosos;
- Uso de equipamentos reservas;
- Solicitação de apoio externo para resolução da questão (se necessário);
- Restabelecimento do fornecimento de água;
- Comunicar a população atingida sobre o restabelecimento (quando fornecida água em quantidade e qualidade suficiente);
- Esclarecimentos a população sobre o ocorrido;
- Reabilitar as estruturas para a próxima solicitação.

Estes eventos continuarão a ser resolvidos através dos procedimentos de manutenção. Evidencia-se que quanto melhor for mantido o sistema, e quanto mais ampla fora capacidade de atendimento, as situações de emergência e de contingência serão reduzidas. Portanto, a solução dos principais problemas nas situações de emergência ou de contingência, dizem respeito à alocação de recursos financeiros.

Os recursos poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público-privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da Lei.

12.2 Ações para Emergências e Contingências: Esgotamento Sanitário

As situações emergenciais do Plano de Contingência (PC) na operação do sistema de esgotamento sanitário ocorrem quando da ocasião de entupimento de redes coletoras, sobrecargas de vazões parasitárias e defeitos nas estações elevatórias e de tratamento de esgotos, vazamento de esgoto, acidente ambiental, depredação ou incêndio que ocasionem falhas no sistema de esgotamento sanitário, ou mesmo quando ocorrer uma situação crítica. Para tanto, recomendam-se as ações emergenciais, conforme segue:

- Paralisação completa da operação;
- Paralisação parcial da operação;
- Comunicação ao Responsável;
- Comunicação à Administração;

- Comunicação ao Corpo de Bombeiros;
- Comunicação ao Órgão Ambiental;
- Comunicação a População;
- Substituição de equipamento;
- Substituição de pessoal;
- Manutenção corretiva;
- Uso de equipamento ou veículo reserva;
- Solicitação de apoio a Municípios vizinhos;
- Manobra operacional;
- Descarga da rede;
- Isolamento da área e remoção das pessoas.

Estes eventos continuarão a ser resolvidos através dos procedimentos de manutenção e serviços de eliminação de ligações clandestinas de águas pluviais nas redes coletoras. Evidencia-se que quanto melhor for mantido o sistema, e quanto mais ampla for a capacidade de atendimento, as situações de emergência e de contingência serão reduzidas. Portanto, a solução dos principais problemas nas situações de emergência ou de contingência, dizem respeito à alocação de recursos financeiros. Os recursos poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público-privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da Lei.

12.3 Ações para Emergências e Contingências: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

As situações emergenciais do Plano de Contingência (PC) na operação do sistema de manejo e disposição final de resíduos sólidos ocorrem quando da ocasião de paralisações de prestação dos serviços, paralisação da coleta convencional de resíduos, da coleta de resíduos volumosos, bem como a ineficiência da coleta seletiva, que podem gerar incômodo à população e comprometimento da saúde pública e ambiental. A limpeza das vias através da varrição trata-se de serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre. A paralisação dos serviços de destinação de resíduos ao aterro controlado

interfere no manejo do mesmo, provocando mau cheiro, formação excessiva de chorume, aparecimento de vetores transmissores de doenças comprometendo a saúde pública. Há de se considerar ainda, deficiência dos equipamentos, por desorganização na sua prestação, ou por greves de trabalhadores.

Diante disso, recomendam-se as ações emergenciais, conforme segue:

- Paralisação parcial ou total da operação do sistema;
- Substituição ou manutenção do equipamento defeituoso;
- Comunicar ao órgão competente e/ou Corpo de Bombeiros;
- Utilização de veículo reserva;
- Retirar população afetada das áreas de risco, por meio de auxílio dos órgãos competentes, dando-lhes abrigo e suprindo suas necessidades urgentes;
- Isolar áreas problemáticas até não haver mais qualquer tipo de risco à população;
- Encaminhar à atendimento médico qualquer pessoa que de alguma forma tiver sua saúde comprometida com a ocorrência deste evento.

Estes eventos continuarão a ser resolvidos através dos procedimentos de manutenção e reposição de equipamentos e através de gestões administrativas em geral, incluindo a do pessoal alocado nos serviços. Evidencia-se que, quanto melhor mantido o sistema, e quanto mais ampla fora a capacidade de atendimento, as situações de emergência e de contingência serão reduzidas. Portanto, a solução dos principais problemas nas situações de emergência ou de contingência diz respeito à alocação de recursos financeiros.

Os recursos poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público-privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da Lei.

12.4 Ações para Emergências e Contingências: Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

A ineficiência do sistema de drenagem, incluindo a inexistência de emissários e dissipadores de energia podem causar problemas como erosões e alagamentos, comprometendo o atendimento deste serviço no caso de grandes precipitações, emergências, sinistros, ocorrências atípicas ou eventos climáticos inesperados. Cabe destacar a necessidade de se adotar medidas de emergência e contingência para tais ocorrências, considerando que os serviços de microdrenagem prestados tem razoável cobertura, necessitando, no entanto, ampliações, reformas e melhorias do sistema físico.

É possível dar-se início a um processo corretivo desta situação, com uso de atos previstos em Lei, bem como se recomendam as ações emergenciais no Plano de Contingência (PC) conforme segue:

- Comunicar à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros;
- Retirar população afetada das áreas de risco, por meio de auxílio dos órgãos competentes, dando-lhes abrigo e suprindo suas necessidades urgentes;
- Isolar áreas problemáticas até não haver mais qualquer tipo de risco à população;
- Encaminhar à atendimento médico qualquer pessoa que de alguma forma tiver sua saúde comprometida com a ocorrência deste evento.

As situações emergenciais na operação do sistema de microdrenagem ocorrem apenas quando da ocasião das enchentes, estas afetas às condições das estruturas naturais de macrodrenagem. Não há como separar os eventos.

Assim, resta a tomada de atitudes políticas e institucionais para ações emergenciais na operação dos serviços públicos de macrodrenagem: predição por parte da Defesa Civil, evacuação de populações e bens nas áreas de risco, atendimento emergencial de acidentes, mobilização do funcionalismo público municipal no atendimento às demandas de atuação pessoal, mobilização do empresariado para apoios operacionais e financeiros, atuação jurídico-institucional

nos decretos de situação de emergência e calamidade pública, ações administrativas de obtenção de recursos junto aos governos Estadual e Federal, contratações emergenciais de empresas prestadoras de serviços e outras ações assemelhadas típicas de acidentes naturais.

Os principais aspectos contingenciais dizem respeito à alocação de recursos financeiros nos casos de paralisações operacionais, para sustentar as ações retro citadas.

Todas estas medidas apresentadas podem ser implantadas pelo poder público, por meio de ações legislativas, intensificação da fiscalização, campanhas educativas e obras de infraestrutura. Podem, ainda, ser concretizadas por meio de parcerias entre o poder público e a sociedade.

O sucesso da implantação do Planejamento de Contingência e Emergência vincula-se também aos seguintes aspectos:

- Comunicação clara e objetiva quanto às características dos trabalhos (natureza, objetivo, enfoque, periodicidade, etc.);
- Atuação focalizada na definição das melhores práticas de controle, comprometimento com o processo de implementação das recomendações;
- Independência na execução dos trabalhos;
- Apresentação de resultados práticos de curto prazo (processo de implementação);
- Visão macro do negócio e entendimento dos processos do município.

A elaboração de um Plano de Contingência ou Emergência exige um real reconhecimento das suas vulnerabilidades ambientais, sociais, econômicas e de forma mais específica, dos sistemas de saneamento. **Para registro, é importante que o município busque envolver quem estiver relacionado aos processos, para garantir que todos os riscos e ameaças sejam trabalhados.**

Assim, considerando a necessidade de estabelecer um plano preventivo para o gerenciamento de riscos ou de períodos críticos, por meio do

estabelecimento de um conjunto de ações preventivas e de procedimentos emergenciais a serem adotados a fim de minimizar a possibilidade de eventuais acidentes, cabe ao poder concedente estabelecer o prazo mínimo para que as concessionárias e/ou operadoras dos sistemas apresentem o plano de ação de emergência e contingência, contemplando aspectos técnicos e legais.

CAPÍTULO 13 – SITUAÇÃO ECONÔMICA-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

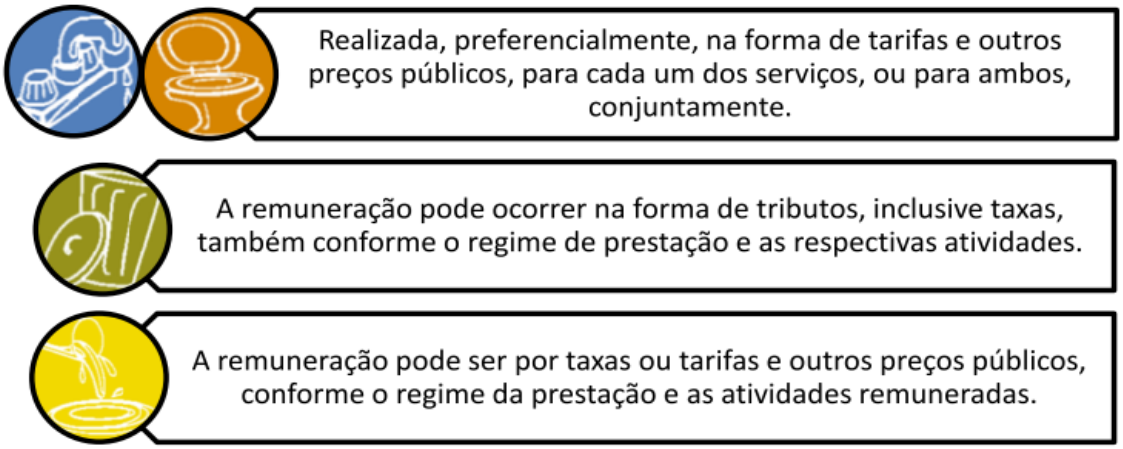
13.1 Fontes de Financiamento

O Plano Municipal de Saneamento é um instrumento importante não só para o planejamento e avaliação da prestação dos serviços, mas também para obtenção de recursos financeiros. De acordo com a Lei, os Planos passam a ser um referencial para obtenção de recursos.

Existem diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, quais sejam:

a) Financiamento dos Serviços Públicos de Saneamento Básico por cobrança direta dos usuários – taxa ou tarifa;
b) Subsídios tarifários;
c) Financiamentos e operações de crédito (fundos e bancos);
d) Concessões e Parcerias Público-privadas (PPP);
e) Recursos do Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais;
f) Programas do Governo Federal com ações diretas em saneamento básico: Programas Orçamentários e Programas Não Orçamentários.

Os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços poderão ser contemplados com benefícios de subsídios tarifários e não tarifários (art. 29, § 2º), os quais poderão ser, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos, diretos ou indiretos, tarifários ou fiscais internos ou de prestação regional, conforme orientações do PLANSAB (2013) exemplificado na figura abaixo:



Fonte: PLANSAB, 2013.

Figura 95: Fontes de Financiamento, segundo PLANSAB (2013).

Fica evidente ainda a impossibilidade do município de realizar investimentos nesta área sem a contribuição de políticas públicas para o Saneamento, provenientes do Governo Federal, Estadual e Iniciativa Privada, e ainda, da própria gestão municipal, a fim de minimizar à convergência dos recursos das diferentes instâncias para a consecução dos resultados.

Neste sentido, deverão ser consideradas algumas fontes de financiamento, bem como sua espécie, conforme tabela abaixo:

Tabela 87: Fontes de Financiamento.

Fontes de Financiamento	Espécie
Prefeitura Municipal	Tarifas, Taxas e Preços públicos. Transferências e Subsídios.
Governo Estadual	Repasse de Recursos Orçamentários Onerosos e não Onerosos do Estado.
Governo Federal	Repasse de Recursos Orçamentários Onerosos e não Onerosos da União.
Outras Fontes	Investimento do Prestador de Serviço. Financiamento.

Fonte: MCidades e adaptado pelo Autor e - cidades Negócios Públicos, 2021.

Por conta disso, neste sentido, para viabilizar a implementação da Política e dos Serviços de Saneamento no município, se faz necessário há atuação de vários

órgãos atuando simultaneamente. Na tabela abaixo é sistematizada esta organização, com base no PLANSAB (2013).

Tabela 88: Organização das Fontes de Financiamento, PLANSAB (2013).

Quem?	O que Coordena?	Por meio de quem e no que atua?
Pública: Gov. Municipal	Política Municipal de Saneamento Básico.	Crescimento expressivo do Orçamento mantendo para o período abarcado pelo PMISB a ampliação dos investimentos.
Pública: Gov. Estadual	Política Estadual de Saneamento Básico.	Repasse dos Recursos Orçamentários Onerosos e não Onerosos do Estado.
Pública: Gov. Federal Ministério das Cidades	Política Federal de Saneamento Básico.	Atua por meio da SNSA, nas ações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo e tratamento dos resíduos sólidos urbanos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.
Pública: Gov. Federal Ministério do Meio Ambiente	Política Nacional de Meio Ambiente, de Recursos Hídricos e de Resíduos Sólidos. Conjuntamente com o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, coordena o Comitê interministerial para inclusão social e econômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.	Por meio da Agência Nacional das Águas (ANA) atua na gestão dos recursos hídricos. O Ministério do Meio Ambiente concentra sua atuação no apoio à melhoria da gestão dos serviços, em particular nas áreas de resíduos sólidos e recursos hídricos.
Pública: Gov. Federal Ministério da Saúde	Política Nacional de Saúde.	Atua na execução das ações, na operação e na manutenção dos sistemas de saneamento voltados para as populações indígenas. Por meio da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), atua em ações junto às populações rurais, populações das reservas extrativistas, dos remanescentes de quilombolas e outras populações tradicionais.

Pública: Gov. Federal Ministério da Integração Nacional	Política Nacional de Desenvolvimento Regional.	Concentra suas iniciativas na implementação de sistemas de adução de água de caráter multimunicipal e de usos múltiplos (exemplo: abastecimento público + irrigação) e na implementação de sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos urbanos.
Pública: Gov. Federal Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome	Política Nacional de Assistência Social.	Atua nas ações de instalações de um milhão de cisternas no semiárido e coordena o Programa Brasil Sem Miséria que propõe um programa de ampliação do acesso à água em áreas rurais.
Caixa Econômica Federal (CAIXA) e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).		São agentes Financeiros e principais operadores dos recursos de empréstimo (FGTS e FAT) disponibilizados pela União para as ações de saneamento básico. A CAIXA desempenha também a função de mandatária da União na operacionalização dos contratos com recursos do OGU.
Privada/Outros: Prestadores de Serviço	Disponibilidade de caixa.	Investimento do Prestador de Serviço.

Fonte: PLANSAB (2013) e adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

13.2 Viabilidade do Plano

A disponibilidade de recursos visando a universalização do saneamento é fator fundamental para sustentabilidade do Plano especialmente para a execução do que ora está planejado.

O Orçamento Público do Município é composto por três Leis: a que contempla o Plano Plurianual - PPA, a que indica as Diretrizes Orçamentárias - LDO e a Lei Orçamentária Anual – LOA. É fundamental destacar que a provisão de investimentos em saneamento básico está estabelecida no planejamento da

administração municipal, a partir do PPA – Plano Plurianual 2022/2025. Para entendimento, é apresentada na tabela abaixo a previsão de investimento no Saneamento Básico, conforme PPA em vigência no município.

Tabela 89: Previsão de investimento no Saneamento Básico, conforme PPA em vigência no município.

AA – Abastecimento de Água			
2022	**2023**	**2024**	**2025**
R$ 93.000,00	R$ 94.700,00	R$ 88.400,00	R$ 86.000,00
RS – Manejo dos Resíduos Sólidos			
2022	**2023**	**2024**	**2025**
R$ 210.000,00	R$ 212.000,00	R$ 215.000,00	R$ 218.000,00
ES – Esgotamento Sanitário			
2022	**2023**	**2024**	**2025**
R$ 316.000,00	R$ 225.100,00	R$ 137.700,00	R$ 144.300,00
AP – Manejo de Águas Pluviais			
2022	**2023**	**2024**	**2025**
R$ 000.000,00	R$ 000.000,00	R$ 000.000,00	R$ 000.000,00

Fonte: Plano Plurianual. Informações da Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2022.

Dessa forma, não é difícil perceber que, a receita pública do ponto de vista do Orçamento Público se divide em orçamentária e extra-orçamentária:

a) Receita orçamentária: São as receitas que podem ser previstas no orçamento e constituem fonte para o pagamento das despesas autorizadas.
b) Receita extra-orçamentária: São as receitas que não podem ser previstas no orçamento ou que têm caráter transitório.

A despesa orçamentária segundo o orçamento se divide: despesa orçamentária e despesa extra-orçamentária.

a) Despesa orçamentária: compreende o rol de gastos fixados Lei Orçamentária ou em leis especiais destinados à execução de obras e serviços públicos.
b) Despesa extra-orçamentária: é aquela paga à margem da Lei Orçamentária e, portanto, independente de autorização do legislativo.

Tabela 90: Receita e Despesa Orçamentária e Extra-orçamentária e Resultado Final, conforme orçamento em vigência no município.

Código	Áreas Temáticas	Receita	Despesa	Resultado (+/-)
AA	Abastecimento de Água	Orçada (R$) -	Orçada (R$) -	(-/+) (R$)
		Arrecadada (R$) -	Liquidada (R$) -	(-/+) (R$)
RS	Manejo dos Resíduos Sólidos	Orçada (R$) -	Orçada (R$) -	(-/+) (R$)
		Arrecadada (R$) -	Realizada (R$) -	(-/+) (R$)
ES	Esgotamento Sanitário	Orça. (R$) -	Orça. (R$) -	(-/+) (R$)
		Extra (R$) -	Extra (R$) -	(-/+) (R$)
AP	Manejo de Águas Pluviais	Orça. (R$) -	Orça. (R$) -	(-/+) (R$)
		Extra (R$) -	Extra (R$) -	(-/+) (R$)

Fonte: Orçamento Municipal. Informações da Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2022.

Já com relação à despesa orçamentária, ela se divide em duas grandes categorias econômicas: despesa corrente e despesa de capital.

a) Despesa corrente: classificam-se neste grupo, todas as despesas que não contribuem, diretamente, para a aquisição de um bem de capital ou que não dizem respeito à amortização da dívida consolidada.
b) Despesa de capital: são aquelas despesas que contribuem, diretamente, para a formação ou aquisição de um bem de capital, bem como as despesas relacionadas à amortização da dívida consolidada.

Tabela 91: Despesa Corrente e Despesa de Capital orçado (2022), conforme PPA em vigência no município.

Código	Áreas Temáticas	Despesa Corrente	Despesa de Capital
AA	Abastecimento de Água	(R$) 93.000,00	(R$) 40.000,00
RS	Manejo dos Resíduos Sólidos	(R$) 231.000,00	(R$) 100.000,00
ES	Esgotamento Sanitário	(R$) 66.000,00	(R$) 270.000,00
AP	Manejo de Águas Pluviais	(R$) 0,00	(R$) 0,00

Fonte: Orçamento Municipal. Informações da Prefeitura Municipal de Nova Candelária, 2022.

A implementação do Plano, leva em conta a definição de Programas, Projetos e Ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, **levando em conta a capacidade de investimentos do Município**, relacionados às demandas das projeções advindas do crescimento populacional e a caracterização do déficit identificado.

A análise, demonstra a viabilidade da sua implementação com o **repasse de recursos não onerosos,** e apresenta a limitação do Orçamento Público do Município, para suportar os investimentos previstos nos Programas, Projetos e Ações. Considerando a **análise contábil**, está reconhecido que há necessidade da aplicação de recursos adicionais de outras fontes, nos termos da projeção estimada de repasse de recursos, que não de receitas advindas da prestação dos serviços.

A condição compulsória de desenvolvimento do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico deverá estimular a administração municipal na busca de alternativas de captação de recursos em diferentes fontes.

13.3 Estudo de viabilidade do Plano

O Plano desenvolveu com base nos critérios do governo federal uma análise quanto a sua viabilidade em diversos aspectos, que por vim indicam a viabilidade da sua própria realização e consequentemente dos seus produtos. As ações propostas no Plano estão factíveis e condizentes com a realidade do município.

Os aspectos que foram avaliados na realização do **estudo de viabilidade do Plano**, aplicados ao saneamento básico se apresentam na figura abaixo:

Fonte: PLANSAB. Peças Técnicas (2011) adaptado pelo Autor e - cidades Negócios Públicos, 2021.
Figura 96: Principais aspectos do estudo de viabilidade do Plano.

Os aspectos avaliados na realização do **estudo de viabilidade do Plano**, aplicados ao saneamento básico, apresentam-se:

Tabela 92: Viabilidade do Plano: recursos próprios do município.

Código	Áreas Temáticas	Aspectos de Análise do EVP					
		I	II	III	IV	V	VI
AA	Abastecimento de Água	I[(1)]	V	V	V	V	V
RS	Manejo dos Resíduos Sólidos	I[(1)]	V	V	V	V	V
ES	Esgotamento Sanitário	I[(1)]	V	V	V	V	V
AP	Manejo de Águas Pluviais	I[(2)]	V	V	V	V	V

Fonte: Autor e - cidades Negócios Públicos e informações da Prefeitura Municipal, 2022.
(V) Viável (I) Inviável
(1) Tem previsão no PPA de disponibilidade de recursos financeiros próprios.
(2) Não tem previsão no PPA de disponibilidade de recursos financeiros próprios.

Tabela 93: Viabilidade do Plano: repasse de recursos de fontes não onerosas.

Código	Áreas Temáticas	Aspectos de Análise do EVP					
		I	II	III	IV	V	VI
AA	Abastecimento de Água	V[(3)]	V	V	V	V	V
RS	Manejo dos Resíduos Sólidos	V[(3)]	V	V	V	V	V
ES	Esgotamento Sanitário	V[(3)]	V	V	V	V	V
AP	Manejo de Águas Pluviais	V[(2)]	V	V	V	V	V

Fonte: Autor e - cidades Negócios Públicos e informações da Prefeitura Municipal, 2022.
(V) Viável (I) Inviável
(1) Tem previsão no PPA de disponibilidade de recursos financeiros próprios.
(2) Não tem previsão no PPA de disponibilidade de recursos financeiros próprios.
(3) Tem suporte financeiro para **contrapartida**, promover ajuste na LO, LDO e PPA.

Tabela 94: Viabilidade do Plano: repasse de recursos de outras fontes onerosos.

Código	Áreas Temáticas	Aspectos de Análise do EVP					
		I	II	III	IV	V	VI
AA	Abastecimento de Água	V[3]	V	V	V	V	V
RS	Manejo dos Resíduos Sólidos	V[3]	V	V	V	V	V
ES	Esgotamento Sanitário	V[3]	V	V	V	V	V
AP	Manejo de Águas Pluviais	V[2]	V	V	V	V	V

Fonte: Autor e - cidades Negócios Públicos e informações da Prefeitura Municipal, 2022.
(V) Viável (I) Inviável
[1] Tem previsão no PPA de disponibilidade de recursos financeiros próprios.
[2] Não tem previsão no PPA de disponibilidade de recursos financeiros próprios.
[3] Tem suporte financeiro para **pagamento de parcelas**, promovendo ajuste na LO, LDO e PPA.

Por fim, é importante ressaltar que os dados apresentados são indicativos, e que o Plano é factível e condizente com a realidade do município, levando em conta o contexto deste estudo realizado, implicando em considerar os vários aspectos para a viabilidade do Plano. Neste conjunto imaginado, com base na realidade atual, as evidências demonstram que a prestação dos serviços no município, na busca da universalização, não apresenta sustentabilidade financeira global, necessitando de ajustes tarifários e/ou aporte de **repasse de recursos de outras fontes não onerosos para os usuários dos serviços.**

CAPÍTULO 14 – IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

A Lei Federal nº 11.445/07 no capítulo II dispõe a respeito do exercício da titularidade e prevê que o titular (Município) deverá formular a política pública de saneamento básico, devendo para tanto, desempenhar um rol de condições, previstas no art. 9º1, como: elaborar os planos de saneamento básico; prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços; definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços; adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública; fixar direitos e deveres dos usuários; estabelecer mecanismos de controle social; estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Diante das exigências legais supramencionadas é imprescindível apresentar alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, incluindo a criação ou adequação de órgãos municipais de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica.

O Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico deriva de um instrumento legal que visa à ampliação da abrangência e da qualidade dos serviços prestados pela municipalidade ou concessionárias que atuam no setor, devendo priorizar a gestão para otimizar a aplicação de recursos existentes ou captados em fontes externas.

Sendo assim, é fundamental a integração intersetorial dentro da prefeitura, agrupando setores, departamentos e secretarias que tem alguma interface no

saneamento. O município pode integrar ações na secretaria de obras, de saúde, de educação, vigilância sanitária e no setor financeiro que podem ser discutidas e focadas em metas mais abrangentes com o objetivo de identificar dificuldades e amenizá-las gradativamente evitando ações emergenciais que requerem altos investimentos.

Além disso, é importante haver uma integração interinstitucional entre entidades, órgãos públicos, associações, concessionárias e a administração municipal focada na união de esforços em prol do saneamento ambiental. Se cada elemento envolvido com o saneamento tiver sua atribuição bem definida e bem executada as ações serão otimizadas e os resultados acelerados.

Outra possibilidade de ampliação na abrangência e na qualidade dos serviços está relacionada à integração regional do município com a criação de consórcios intermunicipais para a gestão de resíduos sólidos, sistemas de tratamento de esgoto, captação e de água e projetos de drenagem quando for o caso.

É importante frisar que os próprios setores do saneamento não são isolados, sendo uma ação eficiente realizada no esgotamento sanitário, refletida no abastecimento de água, por exemplo, e todas elas em conjunto refletem na qualidade de vida e na saúde da população.

14.1 Planejamento

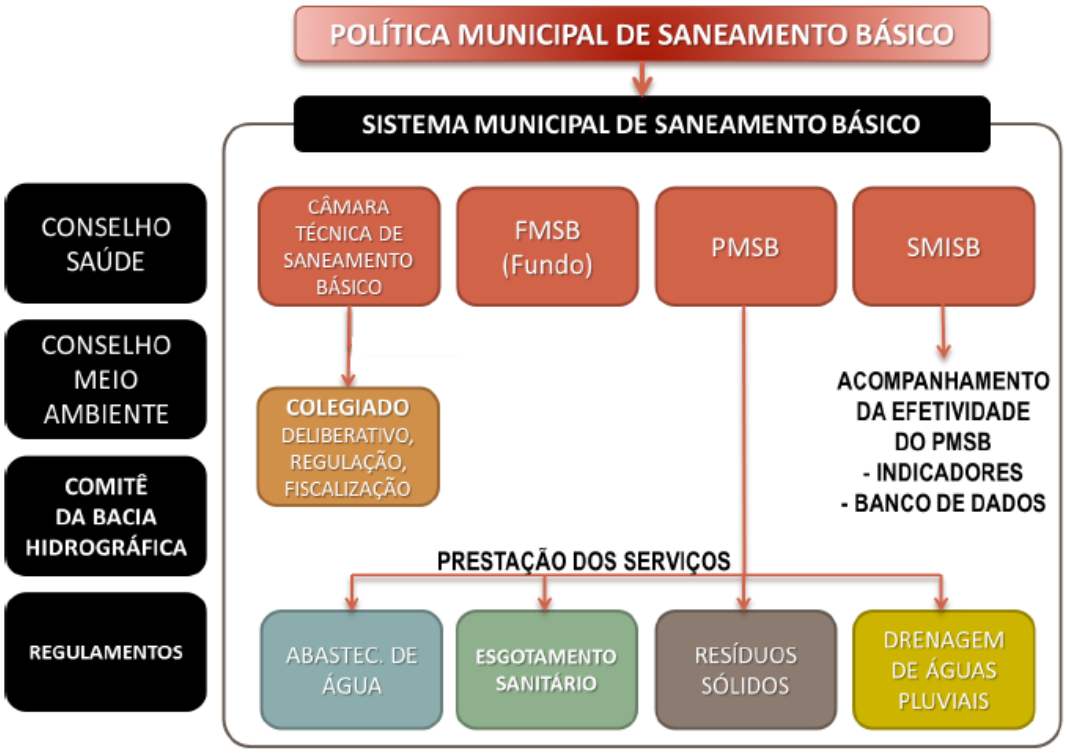
Para que todas essas etapas sejam eficientes e eficazes, é imprescindível que tenhamos uma boa etapa de “planejar”, e que todas elas aconteçam com efetiva participação social. Sob esse modelo, entende-se que a gestão do saneamento se dará com sucesso. Na figura abaixo são apresentadas as formas de gestão dos serviços de saneamento básico, de acordo com a Lei 11.445/07.

Fonte: Adaptado da Lei 11.445/07. Brasil, 2011.

Figura 97: Formas de gestão dos serviços de saneamento básico, de acordo com a Lei 11.445/07.

14.2 Arranjo Institucional proposto

A figura abaixo demonstra o arranjo institucional proposto para a gestão do saneamento básico no Município de Nova Candelária-RS.



Fonte: Adaptado pelo Autor, e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Figura 98: Arranjo Institucional para o Saneamento Básico no Município.

A Política Municipal Integrada de Saneamento Básico, constitui o Sistema Municipal de Saneamento Básico. O Sistema Municipal de Saneamento Básico será composto pelas seguintes partes:

a) Câmara Técnica de Saneamento Básico – Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico;

b) Fundo Municipal de Saneamento básico (FMSB); Saneamento Básico (PMISB);

c) Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico e,

d) Sistema Municipal de Informações Gerenciais em Saneamento Básico (SMISB).

Os Conselhos Municipais de Saúde, Meio Ambiente e Comitê da Bacia Hidrográfica participam na Política Municipal de Saneamento Básico através de representantes na Câmara Técnica – **Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico.**

14.2.1 Câmara Técnica de Saneamento Básico:

A Câmara Técnica de Saneamento Básico (CT) é um órgão estratégico dentro do Sistema Municipal de Saneamento Básico, com funções deliberativas, de regulação e de fiscalização dos serviços de saneamento básico – aqui definida como **Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico.**

A mesma deverá desempenhar funções de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico, gerenciamento e coordenação das metas e ações do PMISB baseando-se em uma sistemática de monitoramento e avaliação dos resultados pretendidos por meio de indicadores, controle da efetividade das ações do Plano, decisões sobre os planos de contingências para enfretamento de emergências, manifestar-se quanto à tarifas, taxas e preço a serem regulamentados pelo executivo municipal, manter em dia os cadastros técnicos da infraestrutura de cada setor, entre outras funções a serem definidas pela lei da Política Municipal de Saneamento Básico.

Em termos de fiscalização compete à CT o monitoramento e avaliação da operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de

patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada, solicitando informações a respeito dos respectivos operadores responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento básico.

Quanto à regulação, cabe a ela a criação e proposição de mudanças na regulamentação dos serviços de saneamento básico e a legalidade jurídica dos sistemas implantados, em termos de licenciamento ambiental, e atendimento à legislação de recursos hídricos (outorgas).

A estrutura da CT será composta pelo Colegiado, para os quais deve existir Regimento Interno, cujas atividades e funcionamento serão por estes definidos. Também serão definidas a estruturação necessária para a CT em termos de funções e gestão das pessoas, instalações e equipamentos básicos para a capacitação e treinamento de pessoal. Sugere-se ainda, uma Secretaria Executiva que deverá ser exercida pelo Órgão Ambiental Municipal, sob responsabilidade do seu titular, ou outro designado pelo Prefeito Municipal.

14.2.2 Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB):

Este Fundo tem como objetivo prioritariamente garantir os investimentos necessários visando o acesso progressivo dos usuários aos serviços de saneamento básico. As diretrizes e mecanismos para acompanhamento, fiscalização e controle serão estabelecidos pela Câmara Técnica de Saneamento Básico.

14.2.3 Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SMISB):

O SMISB constitui-se em uma ferramenta estratégica-operacional dentro da Política Municipal de Saneamento Básico, com o objetivo de dar apoio aos processos de planejamento e decisão dentro PMISB. O SMISB deverá ser um sistema integrado de informações, congregando informações técnicas, operacionais, financeiras e gerenciais, baseado em indicadores, propiciando a constante avaliação dos resultados obtidos com vistas à avaliação da eficácia no alcance das metas

propostas e à sustentabilidade dos sistemas e serviços integrantes do setor de saneamento básico no município.

A Câmara Técnica, através de sua Secretaria Executiva, deverá ser responsável por gerir, operar e alimentar periodicamente o SMISB com os dados primários e secundários necessários para que o mesmo possa subsidiar a CT com as informações e indicadores para a efetiva gestão do PMISB. Os prestadores de serviços públicos de saneamento básico e quaisquer secretarias e órgãos municipais que se envolvam em alguma atividade do saneamento básico no município deverão prestar os dados e informações necessárias para lançamento no SMISB em periodicidade a ser definida.

A estrutura organizacional e a forma de funcionamento do SMISB, a periodicidade do fornecimento das informações pelos prestadores de serviços e da divulgação dos indicadores, serão definidos em regulamento na mesma ocasião da criação do regimento interno da Câmara Técnica de Saneamento Básico.

Constituem funções do SMISB:

a) Disponibilizar à Câmara Técnica de Saneamento Básico as informações e índices de desempenho sobre o andamento das metas do PMISB e sobre cobertura e qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico;

b) Constituir banco de dados geral, gerando informações e indicadores consistentes sobre o desempenho dos serviços de saneamento básico com o objetivo da gestão e divulgação dos resultados obtidos pelo PMISB.

14.2.4 Prestação dos Serviços de Saneamento Básico:

A responsabilidade pela prestação dos serviços de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário (quando houver sistemas coletivos de responsabilidade da municipalidade), drenagem e manejo de águas pluviais e resíduos sólidos é da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente.

14.2.5 Mecanismos de articulação do saneamento básico com outros setores:

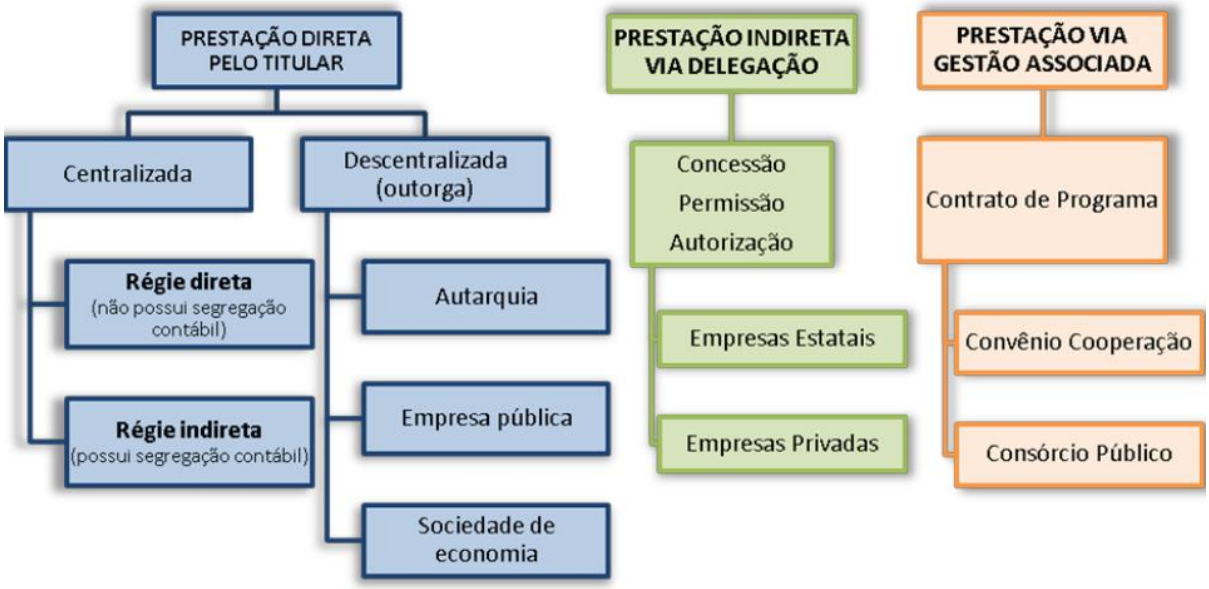
O agente público principal responsável pela articulação do saneamento básico com outros setores da administração pública é a Câmara Técnica de Saneamento Básico, a qual possui papel de fazer a integração entre os setores e suprir possíveis hiatos entre as responsabilidades na implantação do PMISB e nas atividades de planejamento, regulação, fiscalização, prestação dos serviços e controle social.

Neste sentido, a participação de um representante do Conselho de Saúde, de Meio Ambiente e Saneamento Básico, do Comitê de Bacia Hidrográfica no Colegiado Deliberativo da Câmara Técnica por si só já estabelece mecanismos de articulação entre os setores envolvidos com o saneamento básico no município.

Além disso, a Secretaria Municipal de Saúde participa ativamente na vigilância da qualidade da água potável fornecida à população pela coleta de amostras para elaboração de análises laboratoriais, também pela avaliação através de seus agentes de saúde das condições precárias de lançamento ou tratamento de esgoto, alagamentos, acúmulos e disposição irregular de resíduos sólidos em terrenos baldios, a partir daí ficando responsável de informar à Secretaria Executiva da Câmara Técnica em Saneamento Básico a ocorrência das situações supra citadas, os resultados das análises, entre outras informações que deverão suprir o SMISB com dados para a gestão do saneamento básico.

A Secretaria Municipal de Educação participará como agente responsável pela multiplicação das ações e programas que envolvem a conscientização e educação da população para os temas relativos à saneamento básico e meio ambiente e, da mesma forma, será responsável por prestar dados periodicamente ao SMISB.

Existem três formas de prestação dos serviços de saneamento básico: a prestação direta, a prestação indireta (mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização) e gestão associada, conforme mostra a figura abaixo.



Fonte: Adaptado da Lei 11.445/07. Brasil, 2011.

Figura 99: Formas de prestação dos serviços de saneamento básico.

Como se pode observar, o município pode prestar diretamente os serviços de saneamento básico, via administração central ou descentralizada, sendo esta por meio de autarquia, sociedade de economia (fundação) ou empresa pública.

Pode, ainda, delegar a prestação a terceiros por meio de licitação pública e contrato de concessão (empresa estatal ou privada), o que caracteriza a prestação indireta. Os contratos de concessão com empresa estatal ou privada devem atender, além da legislação e regulação do titular, às normas gerais da Lei Federal nº 8.987/1995, que dispõem sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, sempre precedida de licitação pública, que se processa conforme a Lei Federal nº 8.666/1993.

Outra opção é realizar a gestão associada dos serviços com outros municípios – com ou sem participação do governo estadual – via convênio de cooperação ou consórcio público, conforme a Lei Federal nº 11.107/05 e o Decreto Federal nº 6.017/2007, que a regulamenta. A gestão associada, conforme estabelece a Lei Federal nº 11.107/2005, é uma associação voluntária de entes da federação, e sua formalização ocorre por meio de convênio de cooperação ou de consórcio público.

CAPÍTULO 15 – INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

15.1 Proposição de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas

No inciso VI, art. 9º da Lei 11.445/2007 está definido que os Sistemas de Informações Municipais que serão estruturados e implantados devem estar articulados com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SINISA. Porém, apesar de legalmente criado, o SINISA ainda não está plenamente estabelecido, ou seja, a referência, atualmente, ainda é o SNIS.

Devemos, todavia, alertar para um detalhe importante. O SNIS apresenta uma relação de dados e indicadores referentes à prestação dos serviços de saneamento. No processo de elaboração e implantação do PMISB, mais importante que isso, é a definição de elementos para o monitoramento do Plano como um todo, não apenas da prestação. Para o estabelecimento de indicadores que figurem como suporte estratégico na gestão municipal, sobretudo na área do saneamento, aspectos intrinsecamente ligados ao planejamento, à regulação e ao controle social devem ser considerados.

O objetivo principal dos indicadores para o monitoramento do PMISB deve ser avaliar o atingimento das metas estabelecidas, com o consequente alcance dos objetivos fixados, o efetivo funcionamento das ações de emergência e contingência definidas, a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões, dentre outros.

Definimos os mecanismos e procedimentos para o monitoramento e a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas no Plano, levando em conta que existe um alto grau de complexidade na realidade socioambiental contemporânea, e qualquer modelo de sistema de indicadores representa uma tentativa de explicação desta realidade e tem limitações.

Portanto, o modelo de sistemas de indicadores irá contemplar método quantitativo e qualitativo de avaliação. O método objetivo irá contar com técnicas de coleta, tratamento e análises de dados; e o método subjetivo irá articular-se com técnicas da pesquisa participante, onde haja o envolvimento da população como sujeito do processo de investigação.

O Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do município somente apresentará efetiva execução e, consequentemente, atendimentos aos objetivos e metas traçados, se houver o acompanhamento e avaliação sistêmica de sua implantação. Neste contexto, a avaliação e o monitoramento assumem papel fundamental como mecanismos de gestão e gerenciamento dos programas, projetos e ações do Plano.

A utilização dos indicadores está diretamente relacionada à obtenção de dados e ao monitoramento periódico de cada parâmetro, sendo assim, a utilização e a confiabilidade das informações estão relacionadas com quem estará realizando o controle e fornecimento dos mesmos.

Portanto, o uso de indicadores como ferramenta de avaliação e monitoramento do PMISB do município objetiva:

- Permitir que a entidade reguladora, os prestadores de serviços, a Prefeitura Municipal e toda população acompanhe o cumprimento dos objetivos, metas e ações fixados neste PMISB;
- Auxiliar nas tomadas de decisões econômico-financeira, de qualidade e de infraestrutura, nos eixos relacionados;
- Garantir monitoramento pleno;

- Permitir o destaque dos pontos fortes e fracos dos sistemas abordados, buscando resolver as carências existentes;
- Facilitar na implementação de um sistema de gestão;
- Facilitar as atualizações diante das mudanças ocorridas no processo de implementação do PMISB nas revisões a cada 04 anos;
- Ser utilizado nas ações de educação ambiental e sensibilização.

Os Indicadores de Desempenhos do PMISB adotados pelo município têm o objetivo de acompanhar e avaliar o que foi programado e o que foi efetivamente executado.

Nos termos da legislação (art. 25 do Decreto no 7.217/2010), o conteúdo mínimo do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico deverá contemplar mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas. De imediato, já vale fazer uma reparação no texto da lei, que não foi corrigido no decreto. Uma avaliação, sobretudo de serviços essenciais, como são os de saneamento básico, não pode negligenciar a efetividade dos resultados alcançados. Observem que o artigo faz menção apenas à eficiência e eficácia das ações programadas. Isto significa que se avalia apenas se o que foi proposto foi realizado dentro do tempo programado (eficácia); e, se para realizar o que foi proposto os gastos foram compatíveis com o programado ou até menores (eficiência). Portanto, os impactos das ações executadas não são avaliados, ou seja, não se verificou se os resultados esperados com a execução daquela ação para melhorar uma determinada situação foram alcançados, isto seria a efetividade.

Para tanto a avaliação das políticas públicas, será desenvolvido a partir de três grandes classes de indicadores para nortear a avaliação: eficácia, eficiência e efetividade (BRASIL, 2011ª).

Fonte: Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico, 2011.
Figura 100: Ferramenta de avaliação: 3Efs.

Para se fazer a avaliação de qualquer plano, ou de qualquer programa ou projeto, o Termo de Referência da Funasa (2018) sugere que é preciso definir a priori:

- *como será feito* o acompanhamento durante sua execução;
- *quem participa* desse processo;
- *o que* será avaliado;
- com base *em que;* e, por fim,
- *como* os resultados serão divulgados.

O acompanhamento deve ser feito usando vários procedimentos que combinem **avaliação quantitativa** (via indicadores) e **qualitativa** (via processos participativos), entre outros:

15.2 Avaliação Qualitativa (via processos participativos)

Para esta avaliação faremos o acompanhamento dos procedimentos via processos participativos e vamos levar em conta, entrevistas com moradores, gestores e técnicos diretamente responsáveis pela implementação do PMISB e outros agentes públicos que atuam na interface com o saneamento, entre eles os agentes de saúde, como igualmente realizaremos visitas de campo para constatar *in loco* os problemas denunciados por moradores, ou pela mídia local, ou pelo sistema de Ouvidoria, que em geral os prestadores de serviços disponibilizam para os usuários.

Tabela 95: Checklist de procedimento via processo participativo.

Classes de indicadores	Questionamento	Resposta	
		Sim	Não
EFICÁCIA	O conteúdo da política ou programa traçado e realizado foi adequado para alcançar os objetivos pretendidos?		
	A política ou programa foi desenvolvido conforme o planejamento inicial?		
	Os objetivos e metas foram atingidos		
EFICIÊNCIA	Os recursos financeiros investidos foram devidamente aplicados?		
	Os recursos financeiros investidos foram compatíveis com os objetivos e metas atingidos?		
	O processo atendeu a um cronograma de execução factível?		
	O programa foi implementado segundo princípios de justiça social, de moralidade e de probidade administrativa?		
EFETIVIDADE	A política ou programa foi capaz de alterar a realidade?		
	A política ou programa contribuiu para a aproximação ou o afastamento da realidade social desejada?		

MODELO

Fonte: Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico, 2011.

Os resultados da avaliação serão apresentados, discutidos e validados pelo Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico, bem como, a previsão de mecanismos para garantir que a entidade de regulação subsidie tecnicamente o processo de monitoramento, avaliação e revisão do Plano.

15.3 Avaliação Quantitativa (via indicadores)

Para realização desta avaliação faremos o acompanhamento dos procedimentos via indicadores, através de consultas nos bancos de dados e sistemas de informações disponíveis. Para tanto, serão consideradas as informações que foram produzidas, levantadas e organizadas durante a revisão do PMISB no sistema municipal de informações, que deverá respeitar os indicadores selecionados.

Também serão incluídas as informações do banco de dados da entidade de regulação; dos prestadores de serviços e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.

Outros novos sistemas surgem como opção de mecanismos de avaliação e que podem levar à Gestão Municipal de Saneamento mais eficiência e qualidade, usando ferramentas disponíveis hoje na iniciativa privada, que o setor público tem dificuldade de assimilar, como é o caso do Sistema de Governança, Planejamento e Gestão Estratégica de Serviços Municipais de Água e Esgotos – CFA-GESAE; Sistema Integrado de Gestão de Serviços de Saneamento – GSAN e, do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil – DATASUS. Estes sistemas nacionais permitem algum tipo de comparação entre municípios com características semelhantes.

a)Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS

Destacamos que os indicadores decorrentes da compilação e armazenamento dos dados e informações levantadas a partir das informações primárias coletadas junto aos prestadores de serviços serão disponibilizados no SNIS, portanto, este sistema torna-se indispensável neste processo, pois proporciona instrumentos chaves de monitoramento dos interesses dos usuários e à verificação da conformidade com objetivos previamente estabelecidos, além de garantir a integração com o Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SINISA).

A cada ano verifica-se, em quantidade cada vez maior, a situação em que um determinado município é atendido por mais de um prestador de serviços. Assim, o SNIS desenvolveu o banco de dados municipais, em que as informações são apresentadas por município. Quando um determinado município apresenta um único prestador de serviços de água e esgotos, a informação do prestador é automaticamente transferida para o banco de dados municipais. Entretanto, quando um município apresenta mais de um prestador de serviços, as informações e os indicadores do referido município são estruturadas e consolidadas a partir de

critérios específicos. Além disso, na base municipal os dados de Resíduos Sólidos são disponibilizados junto aos dados de Água e Esgotos.

b) Sistema de Governança, Planejamento e Gestão Estratégica de Serviços Municipais de Água e Esgotos – CFA-GESAE

O Sistema CFA de Governança, Planejamento e Gestão Estratégica de Serviços Municipais de Água e Esgotos, o CFA-Gesae visa oferecer aos municípios um sistema de governança e planejamento estratégico de serviços públicos de água e esgoto.

O CFA-Gesae permite avaliar a gestão do saneamento municipal sob diversos aspectos. Ele possui 10 (dez) áreas-chave e 70 (setenta) indicadores. Cada área-chave possui sete indicadores. Por meio dos indicadores, é possível avaliar a gestão de forma detalhada. Entre os indicadores do Sistema, podemos citar: consumo médio per capita de água; consumo médio de água por economia; índice de atendimento urbano de água; índice de atendimento total de água; índice de coleta de esgoto; e índice de tratamento de esgoto.

As dez áreas-chaves são: Governança e transparência da prestação dos serviços; Sustentabilidade da gestão dos recursos hídricos; Transparência tarifária; Transparência econômica e financeira; Qualidade na prestação dos serviços; Qualidade do produto; Transparência na gestão de pessoal; Eficiência comercial e financeira; Transparência na gestão das despesas; e Eficiência nas operações de água.

Para o acesso, a prefeitura precisa ter um funcionário que seja profissional de administração registrado no CRA e habilitado pela Universidade Corporativa do Administrador. Ele receberá um *login* e *senha* para entrar no sistema Gesae. Para isso, basta fazer a solicitação por meio do e-mail cfa@cfa.org.br.

c) Sistema Integrado de Gestão de Serviços de Saneamento – GSAN

O GSAN – Sistema Integrado de Gestão de Serviços de Saneamento teve o seu desenvolvimento patrocinado pelo Ministério das Cidades, por meio de sua Secretaria de Saneamento Ambiental – SNSA, no âmbito do Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, em parceria com o PNUD – Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas.

O sistema atende de forma abrangente, todas as funcionalidades inerentes à Área Comercial de uma Empresa de Saneamento, no que se refere ao Cadastro, Micromedição, Faturamento, Cobrança, Arrecadação e Atendimento ao Público, bem como, realiza a integração com a Área Contábil e Financeira, além das Informações Gerenciais. Também faz a migração de todos os dados do sistema legado, em uso na empresa, sejam dados cadastrais, dados de acompanhamento de serviços, contas pendentes e dados gerenciais, substituindo de forma completa e definitiva o sistema anterior, de modo que ao final da migração não haja a necessidade de se manter qualquer acesso à base antiga e não exista perda das informações antes disponíveis.

Os relatórios implementados utilizam a tecnologia JasperReports, que permite a geração em vários formatos, como PDF, RTF, XLS e HTML, e possibilita o armazenamento e a disponibilização de forma simples. Como exemplo, o usuário pode gerar um relatório e enviá-lo por e-mail anexando o arquivo no formato PDF.

Todos os softwares utilizados no desenvolvimento do GSAN, além de modernos, possuem características de serem livres e abertos, permitindo multiplicidade de plataformas e total independência na escolha de fornecedores de equipamentos e softwares, além de autonomia na emissão de relatórios (PDF, EXCEL, WORD e outros), gerando uma significativa economia com o pagamento de royalties aos fornecedores. Além disso, as instituições usuárias dos sistemas podem ter autonomia para atualizar os módulos existentes e desenvolver novos módulos e aplicações de seu interesse. Para esclarecer dúvidas sobre este software, basta encaminhar e-mail para: ***gsan@listas.softwarepublico.gov.br***

d) Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil – DATASUS

DATASUS é o departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil. Trata-se de um órgão da Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa do Ministério da Saúde com a responsabilidade de coletar, processar e disseminar informações sobre saúde.

Algumas das principais aplicações informáticas presentes nos sistemas de informação em saúde do Brasil são:

- Sistema de Informações sobre mortalidade (SIM)
- Sistema de informações sobre nascidos vivos (SINASC)
- Sistema de informações da atenção básica (SIAB)
- Sistema de informação de agravos de notificação (SINAN)
- Sistema de Informações Hospitalares (SIH-SUS)

Interessa neste Sistema de Informação de Atenção Básica – SIAB o acompanhamento das ações e dos resultados das atividades realizadas pelas equipes do Programa Saúde da Família - PSF. O SIAB foi desenvolvido como instrumento gerencial dos Sistemas Locais de Saúde e incorporou em sua formulação conceitos como território, problema e responsabilidade sanitária.

Através dele obtêm-se informações sobre cadastros de famílias, condições de moradia e saneamento, situação de saúde, produção e composição das equipes de saúde. Produz indicadores capazes de cobrir todo o ciclo de organização das ações de saúde, moradia e saneamento.

Dúvidas e esclarecimentos: ***suporte.sistemas@datasus.gov.br***

15.4 Do uso dos indicadores do SNIS – SINISA

Ao longo da vigência do PLANSAB foi instituído um sistema de avaliação da eficiência gerencial e operacional dos serviços executados pelas companhias estaduais de saneamento com base em indicadores normalizados. Mais tarde os indicadores consolidados nos relatórios de desempenho emitidos anualmente pelas companhias de saneamento evoluíram para o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, o SNIS.

Atualmente as principais informações sobre o setor do saneamento básico no Brasil são apresentadas sob a forma de indicadores pelo SNIS.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS foi concebido em 1995 como um instrumento da Política Nacional de Saneamento e vem sendo conduzido pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades – SNSA/MCIDADES.

Em consonância, sugere-se observar e alimentar os indicadores do **SNIS,** uma vez que, os dados são **atualizados anualmente**; o fornecimento dos dados ao SNIS é **obrigatório** para acesso a recursos do Ministério das Cidades (SISTEMÁTICA iniciada em 2009 e fortalecida nos anos seguintes – Atestado de Regularidade); os prestadores ou municípios fornecem os dados por meio de um programa especificamente preparado para este fim (snisweb), que inclui **análise crítica** automática dos dados; inclui informações de caráter **institucional, administrativo, financeiro, de balanço contábil, operacional e de qualidade** dos serviços, além de pesquisa sobre sistemas alternativos e questões sobre planos municipais de saneamento e consórcios públicos.

Para realizar o cadastramento das informações municipais e manter atualizado o banco de dados, deve-se realizar o acesso através do endereço eletrônico: ***http://www.cidades.gov.br/snisweb/src/Sistema/index***, onde cada município possui uma *senha* e um *login* para o fomento.

Os **indicadores** são **calculados pelo sistema**, a partir de fórmulas que, ao relacionar entre si as informações, permitem apresentar parâmetros capazes de descrever com elevado grau de objetividade determinado aspecto da prestação de serviços, referente ao próprio prestador ou ao município, estado, região.

Ao final de cada coleta é gerada uma **Série Histórica** com toda a base de dados do SNIS. Assim, permite-se uma análise consistente da prestação de serviços de água e esgotos no Brasil, com a identificação de tendências em relação a custos, receitas e padrões dos serviços, e elaboração de inferências a respeito da trajetória das variáveis mais importantes para o setor, e, assim, o desenho de estratégias de intervenção com maior embasamento.

A disponibilização dos dados informados, sobre a prestação dos serviços, efetivará a melhora dos serviços públicos em Saneamento Básicos Nacionais, sendo de suma importância para:

a. Subsidiar o planejamento e execução de políticas públicas;
b. Orientar a aplicação de recursos;
c. Fornecer subsídios para a avaliação de desempenho dos serviços;
d. Auxiliar no aperfeiçoamento da gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia;
e. Orientar atividades regulatórias, de fiscalização e de controle social.

Concepção do Sistema

- ✓ Serviços de Água e Esgotos (AE)
- ✓ Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)
- ✓ Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

O município não possuindo as informações exatas recomenda-se, em último caso, apresente valores aproximados/estimados de forma a representar a realidade do município, desde que fique registrado no campo de "*Observações, esclarecimentos ou sugestões*" ao final de cada formulário. Sugerimos que o município mantenha um cadastro a partir deste momento, em especial de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, uma vez que, o município já possui uma série

histórica em relação ao sistema de Água e Esgotos (AE) e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

a) Quem fornece os dados

Água e Esgotos:

• Prestadores de serviços de saneamento:

• Companhias estaduais;

• Empresas ou autarquias microrregionais;

• Empresas municipais;

• Autarquias municipais;

• Departamentos/secretarias municipais;

• Empresas privadas; e

• Organizações Sociais.

Resíduos Sólidos:

• *Órgãos municipais:*

• *Empresas municipais;*

• *Autarquias (SLUs); e*

• *Departamentos/secretarias municipais.*

***Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas**:*

• *Órgãos municipais:*

• *Empresas municipais;*

• *Empresas privadas; e*

• *Departamentos/secretarias municipais.*

b) Grupo de Informações de Indicadores

Água e Esgotos

Informações:

• *Gerais;*

• *Contábeis (exceto autarquias e administração pública direta);*

• *Operacionais – água;*

• *Operacionais – esgotos;*

- *Financeiras;*
- *Qualidade (nível municipal);*
- *Pesquisa sobre sistemas alternativos (somente locais); e*
- *Informações sobre PMISB.*

Indicadores:

- *Econômico-financeiros e administrativos;*
- *Operacionais – água;*
- *Operacionais – esgotos;*
- *Contábeis (apenas empresas); e*
- *Qualidade (nível municipal).*

Resíduos Sólidos

Informações:

- *Gerais;*
- *Coleta;*
- *Resíduos construção civil;*
- *Coleta seletiva;*
- *Resíduos serviços de saúde;*
- *Varrição;*
- *Capina e roçada;*
- *Catadores;*
- *Outros serviços; e*
- *Unidades de processamento.*

Indicadores:

- *Gerais;*
- *Coleta;*
- *Coleta seletiva;*
- *Resíduos serviços de saúde;*
- *Varrição; e*
- *Capina e roçada.*

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Informações:

• *Gerais;*

• *Dados sobre cobranças (Cobrança);*

• *Dados financeiros (Financeiro);*

• *Dados de infraestrutura (Infraestrutura);*

• *Dados operacionais (Operacional);*

• *Dados sobre gestão de risco (Gestão de Riscos);*

• *Dados da avaliação de reação (Avaliação de Reação).*

Indicadores:

• *Econômico-financeiros e administrativos;*

• *Operacionais;*

• *Infraestrutura;*

• *Gestão de Risco e,*

• *Avaliação de reação.*

15.5 Definição dos indicadores de desempenho do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Nova Candelária/RS

A construção dos indicadores partiu da seleção de critérios, baseado primeiramente na seleção de propriedades que seriam desejáveis, integrando a formulação dos indicadores, como:

- ✓ Possuir sensibilidade e confiabilidade da medida;
- ✓ Abranger todas as metas e ações do PMISB (Cobertura);
- ✓ Possuir relevância para a gestão pública;
- ✓ Apresentar comunicabilidade com o público.

Além do preconizado, a definição dos indicadores de gestão do PMISB também considerou 10 princípios descritos na tabela abaixo, com a finalidade de que o conjunto dos indicadores se torne uma ferramenta com maior eficiência e eficácia para o acompanhamento e a avaliação do Plano.

Tabela 96: Critérios para criação de indicadores.

Critérios para criação de indicadores	
Democrático	Devem possuir ampla participação no processo de escolha e no acesso aos resultados.
Significativo	Possuir relevância para todos os integrantes do sistema;
Satisfatório	Fornecer informação na medida certa;
Preventivo e Proativo	Garantir que a informação seja entregue em tempo hábil para tomada de decisões;
Claro e Compreensível	Reduzir as incertezas (se é bom ou ruim), de fácil entendimento, com unidade que tenham sentido e sugestivos para efetiva ação;
Viável	Custo adequado de aquisição e processamento de dados e comunicação;
Medida física	Balancear, quando for possível, unidades físicas e monetárias;
Não deve ser uma ferramenta estanque	Deve estar inserido em processo de melhoria contínua, passível de discussão, de aprendizado e de mudança.

Fonte: Malheiros, (2006). Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Durante a construção do conjunto de indicadores buscou-se atender as definições apresentadas por Brasil (2012):

- ✓Nomear o indicador;
- ✓Definir seu objetivo;
- ✓Estabelecer sua periodicidade de cálculo;
- ✓Indicar o responsável pela geração e divulgação;
- ✓Definir sua fórmula de cálculo;
- ✓Indicar seu intervalo de validade.

Seguindo os critérios estabelecidos, durante a construção dos indicadores, buscou-se a padronização dos conceitos, definição e método de cálculo, adotando-se, sempre que possível, os indicadores elencados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Ressalta-se assim, o atendimento ao estabelecido no inciso VI do Artigo 9º da Lei 11.445/2007, o qual estabelece que o sistema de informações municipal, composto pelo conjunto de indicadores do PMISB, esteja articulado com o SNIS.

Desta forma, levando em consideração a importância do monitoramento e avaliação da implantação do plano proposto, foram criados os indicadores de gestão e desempenho para avaliar e monitorar os programas propostos pelo PMISB, e que após sistematizados e com auxílio dos demais mecanismos de avaliação, servirão como base para a tomada de decisão dos gestores municipais.

Destaca-se que os indicadores propostos, ainda, incluem conjunto de indicadores epidemiológicos, e que são essenciais para verificar os efeitos das ações de saneamento (ou da sua insuficiência) na saúde da população de Nova Candelária/RS.

15.6 Indicadores de Gestão do PMISB

Os indicadores propostos têm a principal função de avaliar os programas que estão expostos no Programas, Projetos e Ações. Os resultados gerados deverão ser sistematizados e divulgados, promovendo a tomada de decisões dos gestores municipais e garantindo o controle social.

A sistematização, bem como a geração e divulgação dos indicadores, deve ser realizada pela Secretaria responsável, com a participação da Câmara Técnica de Saneamento Básico ou por outro órgão responsável.

Inicialmente, recomenda-se a sistematização, geração e divulgação anual dos dados, informações e resultados gerados por estes indicadores, entretanto, conforme necessidade do Poder Público Municipal ou recomendação do ente regulador e/ou fiscalizador, pode-se reduzir esta periodicidade para intervalos menores de tempo (semestral, trimestral ou mensal).

Destaca-se que a ausência do acompanhamento e avaliação pode afetar a eficiência do plano, deixando de atingir os objetivos e metas estabelecidos. Desta forma, a tabela abaixo apresenta os indicadores, com suas devidas descrições, objetivos e o método a ser utilizado. Os indicadores apresentados serão verificados com uma frequência anual.

Tabela 97: Indicadores de Gestão para os Aspectos Institucionais, Legais e Gerenciais.

CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES
Nome: Indicador de treinamento dos funcionários e gestores da Prefeitura municipal, envolvidos diretamente na gestão do saneamento básico; **Objetivo:** Monitorar o nível de instrução dos funcionários e gestores; **Periodicidade de cálculo:** Anual **Descrição:** Percentual de funcionários e gestores da Prefeitura Municipal envolvidos na gestão de saneamento básico com treinamento; **Método de cálculo:** $$\frac{\text{Nº de pessoas treinadas}}{\text{Nº de funcionários e gestores da Prefeitura envolvidos diretamente na gestão do saneamento básico}} x100$$ **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).
Nome: Existência de órgão executivo para o saneamento básico. **Objetivo:** Verificar a existência de órgão executivo para o saneamento básico; **Descrição:** Indicar a existência de órgão executivo para o saneamento básico; **Método de cálculo:** Sim/Não; **Periodicidade de cálculo:** Anual; **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).
Nome: Existência de Ouvidoria; **Objetivo:** Verificar a existência de Ouvidoria para os serviços correlatos ao saneamento básico; **Descrição:** Indicar a existência de uma ouvidora para os serviços correlatos ao saneamento básico; **Método de cálculo:** Sim/Não; **Periodicidade de cálculo:** Anual; **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).
Nome: Existência de Órgão Colegiado; **Objetivo:** Verificar a existência de Órgão Colegiado; **Descrição:** Indicar a existência de um órgão colegiado designado para área de saneamento básico, de caráter consultivo, deliberativo e fiscalizador para o controle social, através de lei específica; **Método de cálculo:** Sim/Não; **Periodicidade de cálculo:** Anual; **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).
Nome: Existência de Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico em operação; **Objetivo:** Verificar a existência de Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico em operação contendo dados e estruturas do saneamento básico atualizados periodicamente; **Descrição:** Indicar a existência de Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico em operação; **Método de cálculo:** Sim/Não; **Periodicidade de cálculo:** Anual; **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

Nome: Existência de mecanismos de participação social; **Objetivo:** Verificar a existência de mecanismos que garantam ampla publicidade à população dos resultados obtidos nos mecanismos de monitoramento e avaliação do PMISB; **Descrição:** Indicar a existência de mecanismos de participação social; **Método de cálculo:** Sim/Não; **Periodicidade de cálculo:** Anual; **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).
Nome: Existência de estudo para avaliação das legislações e conjunto de decretos, resoluções e portarias que compõem a sua regulamentação; **Objetivo:** Verificar a existência de estudo para avaliação do arcabouço legal; **Descrição:** Verificação da existência de estudo para avaliação do arcabouço legal; **Método de cálculo:** Sim/Não; **Periodicidade de cálculo:** Anual; **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).
Nome: Adequação da Política Municipal de Saneamento Básico instituída; **Objetivos:** Complementar a Política Municipal de Saneamento Básico com as propostas do PMISB; **Descrição:** Verificação da adequação da Política Municipal de Saneamento Básico que deve contemplar os quatro eixos do saneamento básico; **Método de cálculo:** Sim/Não; **Periodicidade de cálculo:** Anual **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).
Nome: Existência de Lei de Parcerias Público-Privadas instituída; **Objetivo:** Verificar a existência de Lei de Parcerias Público-Privadas instituída; **Periodicidade de cálculo:** Anual; **Descrição:** Verificação da existência de Lei de Parcerias Público-Privadas instituída para os serviços relacionados aos quatro eixos do saneamento básico; **Método de cálculo:** Sim/Não; **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).
Nome: Existência de Plano Diretor; **Objetivo:** Avaliar a existência de Plano Diretor em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local; **Descrição:** Verificação da existência de Plano Diretor; em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local **Método de cálculo:** Sim/Não; **Periodicidade de cálculo:** Anual; **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal) Plano Diretor.

Fonte: Adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Diante da implementação do PMISB, ocorrerá a estruturação dos serviços de saneamento básico do município, sendo necessário o investimento de recursos tanto para a implantação, como para a operacionalização dos sistemas já existentes.

Desta forma, a utilização desses indicadores, auxiliará na tomada de decisões dos gestores quanto aos pontos mais vulneráveis e que requerem maior

atenção com relação a investimentos, garantindo o equilíbrio econômico-financeiro dos serviços de saneamento básico.

Para tanto foram elaborados dez indicadores de gestão para que possa ser realizada a correta avaliação e o monitoramento dos projetos, que serão aplicados ao longo do horizonte temporal do PMISB, conforme apresentado na tabela abaixo.

Tabela 98: Indicadores de Gestão para os Aspectos Institucionais, Legais e Gerenciais.

CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES
Nome: Autossuficiência do Prestador de Serviço/Prefeitura Municipal com os serviços do SAA na zona rural. **Objetivo:** Analisar a sustentabilidade econômica dos serviços de abastecimento de água na zona rural; **Descrição:** Percentual da receita total arrecada com o SAA pelas despesas totais com o serviço; **Método de cálculo:** $\frac{\textit{Receita arrecadada com o SAA rural}}{\textit{Despesa total da Prefeitura com o manejo de SAA rural}} x\,100$ **Periodicidade de cálculo:** Anual; **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).
Nome: Lei Tributária; **Objetivo:** Avaliar a existência de Lei Tributária em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local; **Descrição:** Existência de Lei Tributária em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local; **Método de cálculo:** Sim/Não; **Periodicidade de cálculo:** Anual; **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).
Nome: Autossuficiência da Prefeitura Municipal com os serviços de Drenagem Urbana (DU); **Objetivo:** Analisar a sustentabilidade econômica do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais; **Descrição:** Percentual da receita total arrecada com o serviço de drenagem urbana dividida pelas despesas totais com o serviço; **Método de cálculo:** $\frac{\textit{Receita arrecadada com o manejo de drenagem urbana}}{\textit{Despesa total da Prefeitura com o manejo de drenagem urbana}} x\,100$ **Periodicidade de cálculo:** Anual; **Responsável:** Prestador de Serviço/Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).
Nome: Autossuficiência da Prefeitura Municipal com os serviços do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;

Objetivo: Analisar a sustentabilidade econômica do serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
Descrição: Percentual da receita total arrecada com o serviço de drenagem urbana dividida pelas despesas totais com o serviço;
Método de cálculo:

$$\frac{\textit{Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes a gestão e manejo do RSU}}{\textit{Despesa total (público e privado) dos executores da gestão e manejo do RSU}} x100$$

Periodicidade de cálculo: Anual;
Responsável: Prestador de Serviço/Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

Nome: Indicador de capacidade na obtenção de recursos para o Sistema de Abastecimento de Água;
Objetivo: Analisar a capacidade na obtenção de recursos para o SAA;
Descrição: Percentual de pleitos bem-sucedidos para o SAA;
Método de cálculo:

$$\frac{\textit{Nº de pleitos bem sucedidos}}{\textit{Nº de pleitos realizado}} x100$$

Periodicidade de cálculo: Anual;
Responsável: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

Nome: Indicador de capacidade na obtenção de recursos para o Sistema de Esgoto Sanitário;
Objetivo: Analisar a capacidade na obtenção de recursos para o SES;
Descrição: Percentual de pleitos bem-sucedidos para o SES;
Método de cálculo:

$$\frac{\textit{Nº de pleitos bem sucedidos}}{\textit{Nº de pleitos realizado}} x100$$

Periodicidade de cálculo: Anual;
Responsável: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

Nome: Indicador de capacidade na obtenção de recursos para o Sistema de Drenagem Urbana;
Objetivo: Analisar a capacidade na obtenção de recursos para o Sistema de Drenagem Urbana;
Descrição: Percentual de pleitos bem-sucedidos para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
Método de cálculo:

$$\frac{\textit{Nº de pleitos bem sucedidos}}{\textit{Nº de pleitos realizado}} x100$$

Periodicidade de cálculo: Anual;
Responsável: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

Nome: Indicador de capacidade na obtenção de recursos para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
Objetivo: Analisar a capacidade na obtenção de recursos para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
Descrição: Percentual de pleitos bem-sucedidos para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
Método de cálculo:

$\frac{\text{Nº de pleitos bem sucedidos}}{\text{Nº de pleitos realizado}} x100$ **Periodicidade de cálculo:** Anual; **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).
Nome: Existência de taxa/tarifa para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; **Descrição:** Identificar a existência de taxa/tarifa para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; **Objetivo**: Verificar a existência de taxa/tarifa para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; **Método de cálculo:** Sim/Não; **Periodicidade de cálculo:** Anual; **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).
Nome: Existência de taxa/tarifa para o serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais; **Descrição:** Identificar a existência de taxa/tarifa para o serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais; **Objetivo**: Verificar a existência de taxa/tarifa para o serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais; **Método de cálculo:** Sim/Não; **Periodicidade de cálculo:** Anual; **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).
Nome: Existência de Lei que institui a cobrança específica pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; **Objetivo:** Verificar a existência de mecanismos de cobrança; **Descrição:** Verificação da existência de mecanismo de cobrança; **Método de cálculo:** Sim/Não; **Periodicidade de cálculo:** Anual; **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal
Nome: Existência de Lei que institui a cobrança específica pelos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais; **Objetivo:** Verificar a existência de mecanismos de cobrança; **Descrição:** Verificação da existência de mecanismo de cobrança; **Método de cálculo:** Sim/Não; **Periodicidade de cálculo:** Anual; **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

Fonte: Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Com o objetivo de auxiliar o fortalecimento da educação ambiental, a qual é condição fundamental para que a população atue como ator dos processos sociais na construção de valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências, voltados para a conservação do meio ambiente e implementação do saneamento básico, medidas estas essenciais à promoção da saúde e a sustentabilidade, foi elaborado o indicador de gestão para que possa ser realizada a correta avaliação e

o monitoramento dos projetos e ações, que serão aplicados ao longo do horizonte temporal do PMISB, conforme apresentado na tabela abaixo.

Tabela 99: Indicador de Gestão para os aspectos institucionais, legais e gerenciais.

CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES
Nome: Abrangência da Educação Ambiental do município; **Objetivo:** Avaliar as ações de educação ambiental no que concerne ao saneamento básico no município; **Descrição:** É o percentual da população que participou de ações de educação ambiental relacionadas aos serviços de saneamento básico**;** **Método de cálculo:** $\frac{\textit{Público estimado mobilizado}}{\textit{População total do município}} x100$ **Periodicidade de cálculo:** Anual; **Responsável:** Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

Fonte: Adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

15.7 Avaliação sistemática dos indicadores de gestão dos aspectos institucionais, legais e gerenciais

Os indicadores de sustentabilidade têm sido utilizados como forma de melhorar a base de informações sobre o meio ambiente.

A partir da utilização dos indicadores de sustentabilidade, gera-se o Índice de Sustentabilidade, o qual é uma forma de sintetizar, matematicamente, uma série de informações quantitativas e semi-quantitativas, associadas à sustentabilidade do desenvolvimento. Cada indicador, ao final, gerará um valor numérico, que será o resultado de operações matemáticas com as informações que utiliza, e, que quando comparado a uma escala padrão, avaliará a sustentabilidade (KRONEMBERGER ET al., 2008).

A seguir está apresentada a matriz de sustentabilidade para os Aspectos Institucionais, Legais e Gerenciais, onde estão elencados os 22 indicadores e pré-estabelecidos os parâmetros de avaliação para atingir a sustentabilidade.

Tabela 100: Parâmetros de avaliação para a aplicação dos indicadores socioambientais e culturais.

TENDÊNCIA À SUSTENTABILIDADE		
MUITO FAVORÁVEL	**FAVORÁVEL**	**DESFAVORÁVEL**
MF	F	D

Fonte: Adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 101: Matriz de Sustentabilidade dos Aspectos Institucionais, Legais e Gerenciais.

CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES	TENDÊNCIA À SUSTENTABILIDADE		
	MUITO FAVORÁVEL	**FAVORÁVEL**	**DESFAVORÁVEL**
	MF	**F**	**D**
Nome: Indicador de treinamento dos funcionários e gestores da Prefeitura municipal, envolvidos diretamente na gestão do saneamento básico;	80 - 100%	50,1 - 79,9%	≤50%
Método de cálculo: (Nº de pessoas 50,1 - 79,9% ≤50% treinadas)/(Nº de funcionários e gestores da Prefeitura envolvidos diretamente na gestão do saneamento básico)×100;			
Nome: Existência de órgão executivo para o saneamento básico;	Sim	-	Não
Método de cálculo: Sim/Não;			
Nome: Existência de Ouvidoria;	Sim	-	Não
Método de cálculo: Sim/Não;			
Nome: Existência de Órgão Colegiado	Sim	-	Não
Método de cálculo: Sim/Não;			
Nome: Existência de Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico;	Sim	-	Não
Método de cálculo: Sim/Não;			
Nome: Existência de mecanismos de participação social;	Sim	-	Não
Método de cálculo: Sim/Não;			
Nome: Existência de estudo para avaliação das legislações e conjunto de decretos, resoluções e portarias que compõem a sua	Sim	-	Não

regulamentação; **Método de cálculo:** Sim/Não;			
Nome: Adequação da Política Municipal de Saneamento Básico instituída; **Método de cálculo:** Sim/Não;	Sim	-	Não
Nome: Existência de Lei de Parcerias Público-Privadas instituída; **Método de cálculo:** Sim/Não;	Sim	-	Não
Nome: Autossuficiência do Prestador de Serviço/Prefeitura Municipal com os serviços de SAA; **Método de cálculo:** Receita arrecadada com manejo de SAA/Despesa total da Prefeitura com os serviços de SAA×100;	90 - 100%	40,1 - 89,9%	≤ 40%
Nome: Autossuficiência do Prestador de Serviço/Prefeitura Municipal com os serviços de SES; **Método de cálculo:** Receita arrecadada com manejo de SES/Despesa total da Prefeitura com os serviços de SES×100;	90 - 100%	40,1 - 89,9%	≤ 40%
Nome: Autossuficiência da Prefeitura Municipal os serviços de Drenagem Urbana (DU); **Método de cálculo:** Receita arrecadada com manejo de SES/Despesa total da Prefeitura com os serviços de SES ×100;	90 - 100%	40,1 - 89,9%	≤ 40%
Nome: Autossuficiência da Prefeitura Municipal com o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; **Método de cálculo:** Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes a gestão e manejo do RSU/Despesas total (público e privado) dos executores da gestão e manejo do RSU)x100;	80 - 100%	50,1 - 79,9%	≤50%
Nome: Indicador de capacidade na obtenção de recursos para o Sistema de Abastecimento de Água; **Método de cálculo:** Nº de pleitos bem-sucedidos/Nº de pleitos	80 - 100%	50,1 - 79,9%	≤50%

realizados×100;			
Nome: Indicador de capacidade na obtenção de recursos para o Sistema de Esgoto Sanitário; **Método de cálculo:** Nº de pleitos bem-sucedidos/Nº de pleitos realizados×100;	80 - 100%	50,1 - 79,9%	≤50%
Nome: Indicador de capacidade na obtenção de recursos para o Sistema de Drenagem Urbana; **Método de cálculo:** Nº de pleitos bem-sucedidos/Nº de pleitos realizados×100;	80 - 100%	50,1 - 79,9%	≤50%
Nome: Indicador de capacidade na obtenção de recursos para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; **Método de cálculo:** Nº de pleitos bem-sucedidos/Nº de pleitos realizados×100;	80 - 100%	50,1 - 79,9%	≤50%
Nome: Existência de taxa/tarifa para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; **Método de cálculo:** Sim/Não;	Sim	-	Não
Nome: Existência de taxa/tarifa para o serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais; **Método de cálculo:** Sim/Não;	Sim	-	Não
Nome: Existência de Lei que institui a cobrança específica pelos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais; **Método de cálculo:** Sim/Não;	Sim	-	Não
Nome: Existência de Lei que institui a cobrança específica pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; **Método de Cálculo:** Verificação da existência de mecanismos de cobrança;	Sim	-	Não
Nome: Abrangência da Educação Ambiental do município; **Método de cálculo**: Público estimado mobilizado/População total do municípiox100.	80 - 100%	50,1 - 79,9%	≤50%

Fonte: Adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

15.8 Apresentação dos indicadores de desempenho do município com base de indicadores do SNIS

O SNIS se constitui em um importante sistema de informações do setor de saneamento no Brasil, apoiando-se em um banco de dados que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, de esgotos e de manejo de resíduos sólidos urbanos.

Os indicadores do SNIS são compostos por quatro componentes: "Água e Esgoto", "Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos" e, “Drenagem e Manejo das Águas Pluviais”. Deste modo, a base para a tomada de decisão serão os indicadores que também servirão para os monitoramentos e revisões do Plano, bem como, para a realização das previsões necessárias às avaliações sistemáticas da eficiência e eficácia da gestão dos serviços.

Elaborou-se assim, uma tabela com as especificações de cada um dos indicadores de desempenho, com detalhamento das descrições, objetivos, memorial de cálculo, fonte de origem de dados, periodicidade de cálculo, entre outros. Estas tabelas contém as informações mais relevantes para a compreensão dos indicadores em questão.

Tabela 102: Modelo de apresentação dos indicadores de desempenho que servirão de base para a avaliação da eficiência e eficácia econômico-financeira e operacional.

DESCRIÇÃO	
A descrição define o que é o indicador.	
OBJETIVO	
Tem a função de responder para que serve este indicador, apresentando as principais características.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
É a expressão que servirá para determinar o valor do referido indicador de desempenho. A pergunta a ser respondida nesta etapa é: como calcular?	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
As variáveis de cálculo são os valores obtidos em campo que servirão para	A fonte de origem dos dados é quem deverá fornecer os valores para o

determinação do cálculo descrito acima.	cálculo do indicador.
UNIDADE	
É a representação do resultado obtido após o cálculo.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Período que o cálculo deverá ser refeito para construção de um banco de dados. A periodicidade pode ser anual, semestral, mensal, dentre outras formas.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Implica quem deverá apresentar os resultados obtidos de cada indicador.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
Indica/traduz o significado das siglas e abreviaturas utilizadas.	

Fonte: Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Em seguida estão apresentados os indicadores do SNIS a serem utilizados no município, bem como seu respectivo código. Ressalta-se que foram selecionados indicadores julgados como primordiais e que serão úteis na tomada de decisão, e que podem ser revistos no momento da segunda revisão do PMISB ou execução das análises dos indicadores, uma vez que o SNIS apresenta inúmeros indicadores.

Tabela 103: Indicadores de desempenho do Sistema de Abastecimento de Água.

CÓDIGO SNIS	INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
IN023	Indicador de atendimento urbano de água;
IN055	Indicador de atendimento total de água;
IN079	Indicador de conformidade da quantidade de amostras – cloro residual;
IN005	Tarifa média de água;
IN012	Indicador de desempenho financeiro;
IN022	Consumo médio per capita de água;
IN044	Indicador de micromedição relativo ao consumo;
IN011	Indicador de macromedição;
IN051	Indicador de perdas por ligação;
IN013	Indicador de perdas no faturamento;
IN049	Indicador de perdas na distribuição;
IN071	Economias atingidas por paralisação;
IN001	Densidade de economia de água por ligação;
IN053	Consumo médio de água por ligação;
IN020	Extensão da rede de água por ligação;
IN084	Incidências das análises de coliformes totais fora do padrão;
IN052	Indicador de consumo de água.

Fonte: Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 104: Indicadores de desempenho do Sistema de Esgotamento Sanitário.

CÓDIGO SNIS	INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
IN047	Indicador de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto;
IN015	Indicador de coleta de esgoto;
IN021	Extensão da rede de esgoto por ligação;
IN006	Tarifa média de esgoto;
IN016	Indicador de tratamento de esgoto;
IN059	Indicador de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário;
IN041	Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total;
IN046	Indicador de esgoto tratado referido à água consumida.

Fonte: Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 105: Indicadores de desempenho do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

CÓDIGO SNIS	INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍUOS SÓLIDOS
IN002	Despesa média por empregado alocado no serviço do manejo de RSU;
IN003	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura Municipal;
IN004	Incidência das despesas com empresas contratadas, para a execução de serviços de manejo de RSU, nas despesas com manejo de RSU;
IN005	Autossuficiência da Prefeitura Municipal com o manejo de RSU;
IN006	Despesa per capita com o manejo de RSU;
IN011	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU;
IN023	Custo unitário médio do serviço de coleta de RSDC e RLU;
IN024	Incidência do custo do serviço de coleta de RSDC e RLU no custo total do manejo de RSU;
IN043	Custo unitário médio dos serviços de varrição;
IN046	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total do manejo de RSU;
IN053	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos;
IN014	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município;
IN015	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSDC em relação à população total do município;
IN022	Massa de RSDC coletada *per capita;*
	Taxa de quantidade total coletada de RLU em relação à quantidade

IN027	total coletada de RSDC;
IN028	Massa de RSDC e RLU coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta;
IN029	Massa de RCCD em relação à população urbana;
IN031	Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos coletado;
IN032	Massa recuperada de materiais recicláveis per capita em relação à população urbana;
IN053	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva em relação à quantidade total coletada de RSDC;
IN054	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos pela coleta seletiva;
IN036	Massa de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) coletada *per capita;*
IN037	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total de RSDC e RLU coletada;
IN044	Produtividade média dos varredores;
IN045	Taxa de varredores no total de empregados no manejo de RSU;
IN048	Extensão total anual varrida *per capita;*
IN051	Taxa de capinadores em relação à população urbana.

Fonte: Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 106: Indicadores de desempenho do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

CÓDIGO SNIS	INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS
IN042	Parcela de área urbana em relação à área total;
IN043	Densidade Demográfica na Área Urbana;
IN044	Densidade de Domicílios na Área Urbana;
IN001	Participação do Pessoal Próprio Sobre o Total de Pessoal Alocado nos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas;
IN005	Taxa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas;
IN006	Receita Operacional Média do Serviço por Unidades Tributadas;
IN009	Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas;
IN010	Participação da Despesa Total dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas na Despesa Total do Município;
IN048	Despesa per capita com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas;
IN049	Investimento per capita em drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas;
IN050	Diferença relativa entre despesas e receitas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas;
IN053	Desembolso de investimentos *per capta;*

IN054	Investimentos totais desembolsados em relação aos investimentos totais contratados;
IN020	Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município;
IN021	Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana;
IN025	Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes em Área Urbana com Parques Lineares;
IN026	Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta;
IN027	Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Fechada;
IN029	Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Diques;
IN035	Volume de reservação de águas pluviais por unidade de área urbana;
IN051	Densidade de captações de águas pluviais na área urbana
IN040	Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação;
IN041	Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos;
IN046	Índice de Óbitos;
IN047	Habitantes Realocados em Decorrência de Eventos Hidrológicos.

Fonte: SNIS adaptado pelo autor e-cidades Negócios Públicos, 2021.

INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tabela 107: IN023 – Indicador de atendimento urbano de água.

DESCRIÇÃO	
Porcentagem da população urbana atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviço. Corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com o serviço.	
OBJETIVO	
Analisar o acesso da comunidade urbana à água potável.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{População urbana atendida por rede pública de água}}{\textit{População urbana total do município}} \; x\,100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
População urbana atendida por rede pública de água.	Prestador do Serviço.
População urbana total do município.	IBGE.
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 108: IN055 – Indicador de atendimento total de água.

DESCRIÇÃO	
Porcentagem da população total atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviço. Corresponde à população total residente do município com abastecimento de água.	
OBJETIVO	
Analisar o acesso total da população à água potável.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total residente do município com abastecimento de água, segundo o IBGE}} x100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
População total atendida com abastecimento de água.	Prestador do Serviço.
População total residente do município com abastecimento de água.	IBGE.
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 109: IN079 – Indicador de conformidade da quantidade de amostras – cloro residual.

DESCRIÇÃO	
Porcentagem da quantidade de amostras realizadas de cloro residual sobre a quantidade de amostras obrigatória para cloro resídua.	
OBJETIVO	
Analisar o cumprimento do número de amostras para cloro residual no sistema de abastecimento de água.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\text{Nº de amostras analisadas para aferição de cloro residual}}{\text{Nº mínima de amostras obrigatórias para análises de cloro residual}} x100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Nº de amostras analisadas para aferição de cloro residual.	Prestador do Serviço.
Nº mínima de amostras obrigatórias para análises de cloro residual.	Prestador do Serviço.
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	

RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Prestador do Serviço.
SIGLAS E ABREVIATURAS
-

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 110: IN005 – Tarifa média de água.

DESCRIÇÃO	
Valor da tarifa média de água.	
OBJETIVO	
Analisar o valor da receita operacional decorrente das atividades desenvolvidas pelo prestador de serviços.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Receita operacional direta de água}}{\textit{Volume de água faturado} - \textit{Volume de água bruta exportado} - \textit{Volume de água tratada exportado}} x 100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Receita operacional direta de água.	Prestador do Serviço.
Volume de água faturado.	Prestador do Serviço.
Volume de água bruta exportado.	Prestador do Serviço.
Volume de água tratada exportado.	Prestador do Serviço.
UNIDADE	
R$/m³.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 111: IN012 – Indicador de desempenho financeiro.

DESCRIÇÃO	
Porcentagem do desempenho financeiro água e esgoto. *Total das receitas = Receita operacional direta de água + Receita operacional direta de esgoto + Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) + Receita operacional direta – esgoto bruto importado.	
OBJETIVO	
Analisar o desempenho financeiro dos eixos de sistema de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Total das receitas}}{\textit{Despesas totais com os serviços (DTS)}} x 100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Receita operacional direta de água.	Prestador do Serviço.

Receita operacional direta de esgoto.	Prestador do Serviço.
Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada).	Prestador do Serviço.
Receita operacional direta.	Prestador do Serviço.
Receita operacional direta – esgoto bruto importado.	Prestador do Serviço.
UNIDADE	
Porcentagem %.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 112: IN022 – Consumo médio per capita de água.

DESCRIÇÃO	
Quantidade de água efetivamente consumida por pessoa atendida pelo SAA.	
OBJETIVO	
Analisar e acompanhar a evolução do consumo *per capita,* propiciando a identificação de um consumo *per capita* acima do usual.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Volume de água consumido – Volume de Água Tratada Exportado}}{\textit{População atendida com abastecimento de água}} x \frac{1.000.000}{365}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Volume de água consumido.	Prestador do Serviço.
Volume de Água Tratada Exportado.	Prestador do Serviço.
População atendida com abastecimento de água.	Prestador do Serviço.
UNIDADE	
l/hab./dia.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 113: IN044 – Indicador de micromedição relativo ao consumo.

DESCRIÇÃO
Porcentagem do número de ligações ativas no município que possuem hidrômetro.
OBJETIVO
Analisar a capacidade do sistema de abastecimento de água em relação à medição do consumo real dos usuários.

MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\text{Volume de água micromedido}}{\text{Volume de água consumido} - \text{volume de água tratada exportado}} x1.000.000$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Volume de água micromedido.	Prestador do Serviço.
Volume de água consumido.	Prestador do Serviço.
Volume de água tratado exportado.	Prestador do Serviço.
UNIDADE	
l/hab./dia.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 114: IN011 – Indicador de macromedição.

DESCRIÇÃO	
Porcentagem do volume de água produzido que é macro medida.	
OBJETIVO	
Analisar a capacidade do sistema de abastecimento de água em relação à medição da produção.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{[\text{Volume de água macro medido } (m^3) - \text{Volume de água tratada exportado } (m^3)]}{[\text{Volume de água produzido } (m^3) + \text{Volume de água tratada importada } (m^3) - \text{Volume de água tratada exportado } (m^3)]} x1.000.000$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Volume de água macro medido (m^3).	Prestador do Serviço.
Volume de água tratada exportado (m^3).	Prestador do Serviço.
Volume de água produzido (m^3).	Prestador do Serviço.
Volume de água tratada importado (m^3).	Prestador do Serviço.
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 115: IN051 – Indicador de perdas por ligação.

DESCRIÇÃO	
Volume diário de água perdido por ligação.	
OBJETIVO	
Analisar o sistema quanto às perdas de água por ligação.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de água tratada exportado} - \text{Volume de água consumido} - \text{Volume de serviço}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água} \quad 365} \times \frac{1.000.000}{}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Volume de água consumido.	Prestador do Serviço.
Volume de água tratada exportado (m^3).	Prestador do Serviço.
Volume de água produzido (m^3).	Prestador do Serviço.
Volume de serviço.	Prestador do Serviço.
Quantidade de ligações ativas de água.	Prestador do Serviço.
UNIDADE	
l/dia/lig.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 116: IN013 – Indicador de perdas no faturamento.

DESCRIÇÃO	
Avalia em termos percentuais o quanto da água produzida pelo sistema de abastecimento não foi faturada.	
OBJETIVO	
Analisar o sistema quanto às perdas de água produzidas que não foi faturada.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratada importada} - \text{Volume de água faturado} - \text{Volume de serviço}}{\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratada importada} - \text{Volume de água faturado} - \text{Volume de serviço}} \times 100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Volume de água produzido.	Prestador do Serviço.
Volume de água faturado.	Prestador do Serviço.
Volume de água tratada importada.	Prestador do Serviço.
Volume de serviço.	Prestador do Serviço.
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	

RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Prestador do Serviço.
SIGLAS E ABREVIATURAS
-

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 117: IN049 – Indicador de perdas na distribuição.

DESCRIÇÃO	
Avalia em termos percentuais do volume de água produzido quanto é efetivamente consumido no sistema de abastecimento.	
OBJETIVO	
Analisar o sistema quanto às perdas na distribuição.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Volume de água produzido + Volume de água tratada importada - Volume de água consumido - Volume de serviço}}{\textit{Extensão da rede de água}} \; x\,100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Volume de água produzido.	Prestador do Serviço.
Volume de água tratada importada.	Prestador do Serviço.
Volume de água consumido.	Prestador do Serviço.
Volume de serviço.	Prestador do Serviço.
Extensão da rede de água.	Prestador do Serviço.
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 118: IN071 – Economias atingidas por paralisação.

DESCRIÇÃO	
Quantidade das economias atingidas pela paralisação dos serviços.	
OBJETIVO	
Avaliar a continuidade do serviço de SAA.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Quantidade de economias ativas atingidas por paralisação}}{\textit{Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água}}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água.	Prestador do Serviço.
Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações.	Prestador do Serviço.

UNIDADE
Economias/paralisação.
PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Anual.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Prestador do Serviço.
SIGLAS E ABREVIATURAS
-

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 119: IN001 – Densidade de economias de água por ligação.

DESCRIÇÃO	
Quantidade de economias ativa de águas pela quantidade de ligações ativas.	
OBJETIVO	
Avaliar a quantidade de economias ativas de água pela quantidade de ligações ativas.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\text{Quantidade de economias ativas de água}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água}}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Quantidades de economias ativas de água.	Prestador do Serviço.
Quantidade de ligações de água.	Prestador do Serviço.
UNIDADE	
Economia/Ligação.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 120: IN053 – Consumo médio de água por economia.

DESCRIÇÃO	
Média de consumo de água sem o volume de água tratada exportada pela quantidade de economias ativas de água por ano.	
OBJETIVO	
Medir a média de consumo de água por economia nos municípios.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Volume de Água Consumido} - \textit{Volume de Água Tratado Exportado}}{\textit{Quantidade de Economias Ativas de Água}} x \frac{100}{12}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Volume de Água Consumido.	Prestador do Serviço.
Volume de Água Tratado Exportado.	Prestador do Serviço.
Quantidade de Economias Ativas de Água.	Prestador do Serviço.
UNIDADE	
m³/mês)/economia.	

PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Anual.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Prestador do Serviço.
SIGLAS E ABREVIATURAS
-

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 121: IN020 – Extensão da rede de água por ligação.

DESCRIÇÃO	
Medir o adensamento horizontal, ou a distância média entre ligações de água.	
OBJETIVO	
Avaliar a distância média entre as ligações de água.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Extensão da rede de água}}{\textit{Quantidade de Ligações totais de água}} x\, 1.000$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Extensão da rede de água.	Prestador do Serviço.
Quantidade de ligações totais de água.	Prestador do Serviço.
UNIDADE	
metros/ligação.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 122: IN084 – Incidências das análises de coliformes totais fora do padrão.

DESCRIÇÃO	
Quantidade total anual de amostras coletadas na rede de distribuição de água, para aferição do teor de coliformes fecais, cujo resultado da análise ficou fora do padrão.	
OBJETIVO	
Avaliar a quantidade total anual de amostras coletadas no município na rede de distribuição de água.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão}}{\textit{Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)}} x\, 100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão.	Prestador do Serviço.
Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas).	Prestador do Serviço.
UNIDADE	
Percentual (%).	

PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Anual.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Prestador do Serviço.
SIGLAS E ABREVIATURAS
-

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 123: IN052 – Indicador de consumo de água.

DESCRIÇÃO	
Visa medir a quantidade de consumo de água no ano.	
OBJETIVO	
Avaliar o índice de consumo de água através dos parâmetros selecionados.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Volume de água consumido}}{\textit{Volume de água produzida + Volume de água tratada importado – Volume de serviço}} x\,100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Volume de água micromedido.	Prestador do Serviço.
Volume de água consumido.	Prestador do Serviço.
Volume de água tratada exportado.	Prestador do Serviço.
Volume de serviço.	Prestador do Serviço.
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Tabela 124: IN047 – Indicador de atendimento urbano de esgoto referido ao município atendido com esgoto.

DESCRIÇÃO
Porcentagem da população urbana como acesso ao SES.
OBJETIVO
Analisar a abrangência do sistema de esgotamento sanitário com relação ao percentual da população urbana atendida.
MEMÓRIA DE CÁLCULO
$\frac{\textit{População urbana atendida pelo sistema de esgotamento sanitário pelo prestador do serviço}}{\textit{População urbana total do município}} x\,100$

VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
População total atendida pelo sistema de esgotamento sanitário pelo prestador do serviço.	Prestador do serviço.
População urbana total do município.	IBGE.
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 125: IN015 – Indicador de coleta de esgoto.

DESCRIÇÃO	
Porcentagem da coleta de esgoto no município.	
OBJETIVO	
Analisar a evolução da coleta de esgoto no município.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{Volume\ de\ esgoto\ coletado\ x\ 100}{Volume\ de\ água\ consumido - Volume\ de\ água\ tratada\ exportada}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Volume de esgoto coletado.	Prestador do Serviço.
Volume de água consumido.	Prestador do Serviço.
Volume de água tratada exportada.	Prestador do Serviço.
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 126: IN021 – Extensão da rede de esgoto por ligação.

DESCRIÇÃO
Extensão da rede de esgoto pela quantidade de ligações totais de esgoto.
OBJETIVO
Analisar a correlação entre a infraestrutura instalada para esgoto e o benefício à sociedade.
MEMÓRIA DE CÁLCULO
$\frac{Extensão\ da\ rede\ de\ esgotos}{Quantidade\ de\ ligações\ totais\ de\ esgotos}\ x\ 1000$

VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Extensão da rede de esgotos.	Prestador do serviço.
Quantidade de ligações totais de esgotos.	Prestador do serviço.
UNIDADE	
Metros/ligação.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 127: IN006 – Tarifa média de esgoto.

DESCRIÇÃO	
Valor da tarifa média de esgoto.	
OBJETIVO	
Analisar o valor da receita operacional das atividades desenvolvidas pelo prestador de serviços.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Receita operacional direta de esgoto}}{\textit{Volume de esgoto faturado} - \textit{Volume de esgoto bruto importado}} x\,1 \; x\,1.000$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Receita operacional direta de esgoto.	Prestador do serviço.
Volume de esgoto faturado; Volume de esgoto bruto importado.	Prestador do serviço.
UNIDADE	
R$/m³.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 128: IN016 – Indicador de tratamento de esgoto.

DESCRIÇÃO	
Porcentagem do esgoto que é tratado com relação ao coletado e ao importado.	
OBJETIVO	
Analisar a evolução do tratamento de esgoto no município.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Vol. de esg. tratado + vol. de esg. importado nas instalações do importador + Vol. de esg. bruto exportado nas instalações do importador}}{\textit{volume de esg. coletado + volume de esg. bruto importado}} x\,100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**

Volume de esgoto coletado.	Prestador do serviço.
Volume de esgoto tratado.	Prestador do serviço.
Volume de esgoto bruto importado.	Prestador do serviço.
Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador.	Prestador do serviço.
Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador.	Prestador do serviço.
UNIDADE	
Percentual (%);	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 129: IN059 – Indicador de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário.

DESCRIÇÃO	
Quantidade anual de energia elétrica consumida nos sistemas de esgotamento sanitário, desde as operacionais até as administrativas.	
OBJETIVO	
Valor anual das despesas realizadas com energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos}}{\textit{Volume de esgotos coletados}}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Volume de esgoto coletado.	Prestador do serviço.
Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos.	Prestador do serviço.
UNIDADE	
Kwh/m³.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 130: IN041 – Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total.

DESCRIÇÃO	
Relação entre a receita operacional direta na receita operacional total.	
OBJETIVO	
Avaliar a relação entre a receita operacional direta na receita operacional total.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\text{Receita operacional direta de esgoto – Receita operacional de esgoto bruto importado}}{\text{Receita operacional total (direta + indireta)}} x100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Receita operacional direta de esgoto.	Prestador do serviço.
Receita operacional direta - esgoto bruto importado.	Prestador do serviço.
Receita operacional total (direta + indireta).	Prestador do serviço.
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Prestador do Serviço.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 131: IN046 – Indicador de esgoto tratado referido à água consumida.

DESCRIÇÃO	
Porcentagem do esgoto tratado referente ao volume de água consumida no município.	
OBJETIVO	
Analisar a evolução do esgoto tratado referente ao volume de água consumida no município.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Volume de esgoto tratado + Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador}}{\textit{Volume de água consumida – Volume de água tratada exportado}} x\,100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Volume de esgoto tratado.	Prestador do serviço.
Volume de esgoto bruto tratado nas instalações do importador.	Prestador do serviço.
Volume de água consumido.	Prestador do serviço.
Volume de água tratada exportado.	Prestador do serviço.
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	

Prestador do Serviço.
SIGLAS E ABREVIATURAS
-

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Tabela 132: IN002 – Despesa média por empregado alocado no serviço do manejo de RSU.

DESCRIÇÃO	
Despesa média por empregado alocado no serviço do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é o valor da despesa total da Prefeitura Municipal com o manejo de RSU pela quantidade total de empregados alocados para este serviço.	
OBJETIVO	
Verificar o valor gasto no manejo dos RSU por empregado, tornando-se um excelente indicador para cálculos de atendimento a demanda futura.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Despesa dos agentes públicos executores + Despesas com agentes privados executores}}{\textit{Quantidade de trabalhadores de agentes públicos + Quantidade de trabalhadores de agentes privados}}$ Todos os agentes devem estar envolvidos nos serviços de manejo de RSU.	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Despesa dos agentes públicos executores.	Secretaria Municipal de Obras
Despesa dos agentes privados executores.	
Quantidade de trabalhadores de agentes públicos.	
Quantidade de trabalhadores de agentes privados.	
UNIDADE	
R$/empregado.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Mensal.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 133: IN003 – Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura Municipal.

DESCRIÇÃO
Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura Municipal é a porcentagem destas despesas em relação as despesas totais da mesma.
OBJETIVO

Avaliar se os gastos com o manejo dos RSU estão coerentes com a realidade do município, servindo de base para cálculos futuros com o aumento da demanda e arrecadação do município.
MEMÓRIA DE CÁLCULO
$\frac{\textit{Despesa total com serviços de manejo de RSU}}{\textit{Despesa corrente da Prefeitura durante o ano com todos os serviços do município}} \; x\,100$

VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Despesa total com serviço de manejo de RSU.	Secretaria Municipal de Obras.
Despesa corrente da prefeitura durante o ano com todos os serviços do município.	

UNIDADE
Percentual (%);
PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Anual.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 134: IN004 – Incidência das despesas com empresas contratadas, para a execução de serviços de manejo de RSU, nas despesas com manejo de RSU.

DESCRIÇÃO
Incidência das despesas, com empresas contratadas para a execução de serviços de manejo de RSU, nas despesas com manejo de RSU, refere-se a porcentagem de despesas da Prefeitura Municipal com empresas contratadas em relação a despesa total da mesma com o manejo de RSU.
OBJETIVO
Avaliar os gastos da Prefeitura Municipal com empresas contratadas para serviços relacionados ao manejo de RSU, verificando se estes estão coerentes com a realidade do município e relacionando os gastos com terceiros e totais da Prefeitura, no manejo de RSU. Estes dados servirão de base para cálculos futuros com o aumento da demanda e arrecadação do município.
MEMÓRIA DE CÁLCULO
$\frac{\textit{Despesa com agentes privados executores}}{\textit{Despesa com agentes privados executores} + \textit{Despesa dos agentes públicos executores}} \; x\,100$ Todos os agentes devem estar envolvidos nos serviços de manejo de RSU.

VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Despesas com agentes privados executores.	Secretaria Municipal de Obras.
Despesa dos agentes públicos executores.	

UNIDADE
Percentual (%).
PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Anual.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO

Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 135: IN005 – Autossuficiência da Prefeitura Municipal com o manejo de RSU.

DESCRIÇÃO	
Autossuficiência financeira da Prefeitura Municipal com manejo de RSU é o valor da receita arrecadada com o manejo de RSU, dividido pelo valor da despesa total da Prefeitura com o manejo de RSU.	
OBJETIVO	
Avaliar se a arrecadação com o manejo dos RSU é suficiente para pagamento das despesas geradas com o serviço, conforme preconiza a Lei Federal n°11.445/2007.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU}}{\textit{Despesa com agentes privados executores + Despesa dos agentes públicos executores}} x\,100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU.	Secretaria Municipal de Obras ou Meio Ambiente.
Despesas com agentes privados executores.	
Despesa dos agentes públicos executores.	
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Mensal.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 136: IN006 – Despesa *per capita* com o manejo de RSU.

DESCRIÇÃO	
Despesa per capita com manejo de RSU é o valor gasto no manejo de RSU dividido pela população urbana do município.	
OBJETIVO	
Através de uma análise temporal, analisar qual o valor médio per capita com o manejo de RSU para a realização do serviço e quais os valores serão gastos com o incremento populacional.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Despesa com agentes privados executores + Despesa dos agentes públicos executores}}{\textit{População urbana do município}}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Despesas com agentes privados executores.	Secretaria Municipal de Obras.
Despesa dos agentes públicos executores.	
População urbana.	IBGE (metodologia do SNIS).

UNIDADE
R$/habitante.
PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Mensal.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 137: IN011 – Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU.

DESCRIÇÃO	
Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU é o valor médio per capita arrecadado com o manejo de RSU.	
OBJETIVO	
Verificar qual o valor da receita por habitante, servindo de base para estudos de arrecadação futura com o incremento populacional.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU}}{\textit{População urbana}}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Despesas com agentes privados executores.	Secretaria Municipal de Obras, Saneamento e Trânsito.
Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU.	
População urbana.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
R$/habitante.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
R$/habitante/ano.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 138: IN023 – Custo unitário médio do serviço de coleta de RSDC e RLU.

DESCRIÇÃO
Custo unitário médio do serviço de coleta de RSDC e RLU é a despesa total da Prefeitura Municipal com serviço de coleta de RSDC e RLU dividido pela quantidade de resíduos coletados pela Prefeitura Municipal, empresa terceirizada e cooperativas de catadores.
OBJETIVO
Determinar, através da geração per capita de resíduos e o incremento populacional, a despesa futura com a coleta de RSDC e RLU.
MEMÓRIA DE CÁLCULO
$\frac{\textit{Despesa total da Prefeitura com o serviço de coleta de RSDC e RLU}}{\textit{Quantidade de resíduos coletados}}$

VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Despesa total da Prefeitura com serviço de coleta de RSDC e RLU.	Secretaria Municipal de Obras.
Quantidade de resíduos coletadas.	Prestadora de serviço (Administração Pública e/ou terceiros).
UNIDADE	
R$/habitante.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
R$/tonelada.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSDC – Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviço.	
RLU – Resíduos de Limpeza Urbana.	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 139: IN024 – Incidência do custo do serviço de coleta de RSDC e RLU no custo total do manejo de RSU.

DESCRIÇÃO	
Incidência do custo do serviço de coleta de RSDC e RLU no custo total do manejo de RSU é a porcentagem que os custos da coleta de RSDC e RLU representam em relação aos gastos totais com o manejo de RSU.	
OBJETIVO	
Verificar a porcentagem representada pelos serviços de coleta de RSDC e RLU, nas despesas com manejo de RSU e, através de uma análise dos resultados obtidos anteriormente, calcular quais serão os custos da coleta de RSDC e RLU e/ou o custo total do manejo dos resíduos sólidos.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Despesa total da Prefeitura com o serviço de coleta}}{\textit{Despesa total da Prefeitura com o manejo de RSU}} x\,100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Despesa total da Prefeitura com serviço de coleta (RSDC + RLU).	Secretaria Municipal de Obras.
Despesa total da Prefeitura com o manejo de RSU.	
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Mensal.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSDC– Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviço.	
RLU – Resíduos de Limpeza Urbana.	
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 140: IN043 – Custo unitário médio dos serviços de varrição.

DESCRIÇÃO	
Custo unitário médio do serviço de varrição é o valor total da despesa da Prefeitura com o serviço de varrição, dividido pela extensão total de sarjeta varrida.	
OBJETIVO	
Verificar qual o valor gasto por quilômetro de sarjeta varrida, tornando-se um excelente indicador de avaliação dos gastos futuros conforme expansão da área urbanizada.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Despesa total da Prefeitura com o serviço de varrição}}{\textit{Extensão total de sarjeta varrida}} x\,100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Despesas total da Prefeitura com serviço de varrição.	Secretaria Municipal de Obras.
Extensão total de sarjeta varrida.	Prestadora de serviço e Secretaria Municipal de Obras, Saneamento e Trânsito.
UNIDADE	
R$/km.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 141: IN046 – Incidência do custo do serviço de varrição no custo total do manejo de RSU.

DESCRIÇÃO	
Incidência do custo do serviço de varrição no custo total do manejo de RSU é a porcentagem que o custo do serviço de varrição representa em relação ao custo total com o manejo de RSU.	
OBJETIVO	
Verificar a porcentagem dos gastos do serviço de varrição em relação aos gastos totais com o manejo de RSU. Através de uma série histórica de dados é possível estimar quais serão os custos de varrição e/ou o custo total do manejo dos resíduos sólidos.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Despesa total da Prefeitura com o serviço de varrição}}{\textit{Despesa total da Prefeitura com o serviço de manejo de RSU}} x\,100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Despesa total da Prefeitura com serviço de varrição.	Secretaria Municipal de Obras.
Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU.	
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	

RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 142: IN053 – Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos.

DESCRIÇÃO	
Percentual do material reciclável recolhido pela coleta seletiva.	
OBJETIVO	
Avaliar a evolução da coleta seletiva no município.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Quantidade Total de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica)} \ x\,100}{\textit{Quantidade total coletada de RSDC}}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Quantidade total de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica).	Secretaria Municipal de Obras.
Quantidade total coletada de RSDC.	
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSDC – Resíduos sólidos domiciliares comerciais.	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 143: IN014 – Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município.

DESCRIÇÃO	
É o percentual do material reciclável recolhido pela coleta seletiva.	
OBJETIVO	
Avaliar a coleta seletiva no município.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta -a- porta} \ x\,100}{\textit{População urbana do município}}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta- a-porta.	Secretaria Municipal de Obras.
População urbana do município.	IBGE.
UNIDADE	

Percentual (%).
PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Anual.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
RSDC – Resíduos sólidos domiciliares comerciais.

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 144: IN015 – Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSDC em relação à população total do município.

DESCRIÇÃO	
Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSDC em relação à população total do município é a porcentagem de habitantes atendidos com o serviço regular de coleta de resíduos sólidos no município.	
OBJETIVO	
Analisar a efetividade da coleta de RSDC em todo o município, buscando garantir a universalização do serviço de coleta.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{População atendida com serviço regular de coleta dos resíduos sólidos}}{\textit{População total do município}} x\,100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
População atendida com serviço regular de coleta de resíduos sólidos.	Prestador do Serviço (terceirizada ou da Administração Pública).
População total do município.	IBGE.
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSDC – Resíduos sólidos domiciliares comerciais	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 145: IN022 – Massa de RSDC coletada *per capita.*

DESCRIÇÃO
Massa de RSDC coletada *per capita* é a soma da quantidade anual total dos RSDC coletados por todos os agentes (incluindo a coletada pelas organizações de catadores), dividido pela população total (urbana e rural) atendida regularmente pelo serviço de coleta dos RSDC.
OBJETIVO
Averiguar a quantidade de resíduos *per capita* gerada para dimensionamento de estruturas de recebimento dos resíduos, como por exemplo: aterros sanitários, unidades de triagem e Ecopontos. Indicador que, em paralelo a outros indicadores econômicos, auxilia na percepção da melhoria da qualidade de vida da população.
MEMÓRIA DE CÁLCULO

$\frac{\text{Quantidade total de RSDC coletada} \times 1.000}{\text{População total atendida (declarada)} \ 365}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Quantidade total de RSDC coletada.	Prestador do Serviço (terceirizada ou da Administração Pública).
População total atendida (declarada).	Prestador do Serviço (terceirizada ou da Administração Pública).
UNIDADE	
kg/habitantes/dia.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSDC – Resíduos sólidos domiciliares comerciais.	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 146: IN027 – Taxa da quantidade total coletada de RLU em relação à quantidade total coletada de RSDC.

DESCRIÇÃO	
Taxa da quantidade total coletada de RLU em relação à quantidade total coletada de RSDC é a soma da quantidade anual de RLU coletada, dividido pela soma da quantidade anual total das quantidades de RSDC coletadas por todos os agentes (incluindo pelas organizações de catadores).	
OBJETIVO	
Analisar a quantidade de resíduos de limpeza urbana gerada anualmente no município, auxiliando na definição das características da unidade de recebimento deste material.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\text{Quantidade total coletada de RLU} \times 100}{\text{Quantidade total coletada de RSDC}}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Quantidade total de RSDC coletada.	Prestador do Serviço (terceirizada ou da Administração Pública).
Quantidade total coletada de RLU.	Prestador do Serviço (terceirizada ou da Administração Pública).
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSDC – Resíduos sólidos domiciliares comerciais.	
RLU – Resíduos de Limpeza Urbana.	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 147: IN028 – Massa de RSDC e RLU coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta.

DESCRIÇÃO	
A massa de RSDC e RLU coletada em relação à população total atendida pelo serviço de coleta é a soma da quantidade anual total de RSDC e RLU coletada dividido pela população total (urbana e rural) atendida efetivamente com o serviço regular de coleta.	
OBJETIVO	
Verificar a qualidade da prestação do serviço buscando aperfeiçoar o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Quantidade total coletada de RSDC e RLU}}{\textit{População total atendida}} \; x \; \frac{1.000}{365}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Quantidade total coletada de RSDC e RLU.	Prestador do Serviço (terceirizada ou da Administração Pública).
População total atendida.	Prestador dos Serviços e/ou a Secretaria Municipal de Obras, Saneamento e Trânsito.
UNIDADE	
kg/habitante/dia.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSDC – Resíduos sólidos domiciliares comerciais.	
RLU – Resíduos de Limpeza Urbana.	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 148: IN028 – Massa de RSDC e RLU coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta.

DESCRIÇÃO	
Massa de RCCD em relação à população urbana é a soma da quantidade anual de Resíduos da Construção Civil e Demolições (RCCD) coletada pela Prefeitura, por empresas especializadas, por autônomos contratado pelo gerador e pelo próprio gerador dividido pela população total urbana do município.	
OBJETIVO	
Analisar a quantidade RCCD gerada *per capita* no município, se tornando um ótimo indicador de definição das etapas de construção da unidade de recebimento (ecopontos) e aterro de inertes para atendimento da população atual e futura.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Quantidade total recolhida de RCCD por todos os agentes}}{\textit{População urbana}} \; x \; 1.000$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Quantidade total recolhida de RCCD por todos os agentes.	Prestador do Serviço (terceirizada ou da Administração Pública).
População urbana.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	

kg/habitante/dia.
PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Anual.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
RSDC – Resíduos sólidos domiciliares comerciais.

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 149: IN031 – Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos coletada.

DESCRIÇÃO	
Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos coletada é o percentual da quantidade anual de materiais recicláveis coletada de forma seletiva ou não (exceto matéria orgânica e rejeitos), em relação a quantidade anual total da quantidade de RSDC e RLU coletada por todos os agentes.	
OBJETIVO	
Definir o índice de recuperação de materiais recicláveis, buscando melhorias que objetivem o aumento da quantidade de material recuperado gradativamente e diagnosticar a sensibilização da população através das ações de educação ambiental.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Quantidade total de materiais recicláveis recuperados}}{\textit{Quantidade total de resíduos coletados de RSDC e RLU}} \; x\,100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Quantidade total de materiais recicláveis recuperados.	Organização de catadores e/ou administração da unidade de triagem de resíduos.
Quantidade total de resíduos coletados de RSDC e RLU.	Prestador do Serviço (terceirizada ou da Administração Pública).
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSDC – Resíduos sólidos domiciliares comerciais.	
RLU – Resíduos de Limpeza Urbana.	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 150: IN032 – Massa recuperada de materiais recicláveis per capita em relação à população urbana.

DESCRIÇÃO
Massa recuperada de materiais recicláveis é a quantidade *per capita* de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) que foi recuperada por meio da coleta seletiva.
OBJETIVO
Verificar a qualidade da prestação do serviço de coleta seletiva verificando a necessidade

de implantação de novas ações para melhoria do serviço.
MEMÓRIA DE CÁLCULO
$\frac{\textit{Quantidade total de materiais recicláveis recuperados}}{\textit{População urbana}} \; x\, 1.000kg$

VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Quantidade total de materiais recicláveis recuperados.	Organização de catadores e/ou administração da unidade de triagem de resíduos.
População urbana.	IBGE (metodologia do SNIS).

UNIDADE
Kg/habitante/ano.
PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Anual.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
-

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 151: IN053 – Taxa de material recolhido pela coleta seletiva em relação à quantidade total coletada de RSDC.

DESCRIÇÃO
Taxa de material recolhido pela coleta seletiva em relação à quantidade total coletada de RSDC é a porcentagem de materiais recolhidos através da coleta seletiva (exceto matéria orgânica e rejeitos) por todos os agentes executores em relação à quantidade total de RSDC.
OBJETIVO
Verificar a qualidade do serviço de coleta seletiva, buscando o seu aperfeiçoamento. Indica, também, se as ações definidas nas ações de educação ambiental foram implantadas com qualidade.
MEMÓRIA DE CÁLCULO
$\frac{\textit{Quantidade total de material recolhido pela coleta seletiva}}{\textit{Quantidade total coletada de RSDC}} \; x\, 100$

VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Quantidade total de material recolhido pela coleta seletiva.	Organização de catadores e/ou administração da unidade de triagem de resíduos.
Quantidade total coletada de RSDC.	Prestador do Serviço (terceirizada ou da Administração Pública).

UNIDADE
Percentual (%).
PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Anual.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
RSDC – Resíduos sólidos domiciliares comerciais.

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 152: IN054 – Massa *per capita* de materiais recicláveis recolhidos pela coleta seletiva.

DESCRIÇÃO	
Massa *per capita* de materiais recicláveis recolhidos pela coleta seletiva é a quantidade total de resíduos sólidos recolhidos por meio do serviço de coleta seletiva dividido pela população urbana do município.	
OBJETIVO	
Verificar a qualidade da prestação do serviço de coleta seletiva, diagnosticando a necessidade de alterações no serviço e até mesmo implantação de novas propostas de ações voltadas para educação ambiental.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Quantidade total de material recolhido pela coleta seletiva}}{\textit{População urbana}} \ x\, 1.000kg$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Quantidade total de material recolhido pela coleta seletiva.	Organização de catadores e/ou administração da unidade de triagem de resíduos.
População urbana.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
kg/habitantes/ano.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 153: IN036 – Massa de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) coletada *per capita.*

DESCRIÇÃO	
Massa de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) coletada *per capita* é a relação entre o valor anual da quantidade de RSS coletada por todos os agentes e a população urbana residente no município.	
OBJETIVO	
Verificar a quantidade de resíduos gerados relacionados com o crescimento populacional, indicando, por consequência, a qualidade da prestação do serviço.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Quantidade total coletada de RSS}}{\textit{População urbana}} \ x\, \frac{1.000.000}{365}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Quantidade total coletada de RSS.	Prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública) ou a Secretaria Municipal de Saúde.
População urbana.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
kg/habitantes/ano.	

PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Anual.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
RSS – Resíduos de Serviço de Saúde.

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 154: IN037 – Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total de RSDC e RLU coletada.

DESCRIÇÃO	
Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total de RSDC e RLU coletada é a relação entre a quantidade anual de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) coletada e a soma da quantidade anual total de RSDC e RLU coletada por todos os agentes (incluindo organização de catadores).	
OBJETIVO	
Verificar a qualidade da prestação do serviço buscando aperfeiçoar o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Quantidade total coletada de RSS}}{\textit{Quantidade total de RSDC e RLU coletados}} \; x\,100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Quantidade total coletada de RSS.	Prestador do Serviço ou a Secretaria Municipal de Saúde.
Quantidade total de RSDC e RLU coletados.	Prestador do Serviço (terceirizada ou da Administração Pública).
UNIDADE	
Percentual (%).	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSS – Resíduos de Serviço de Saúde.	
RSDC – Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais.	
RLU – Resíduos de Limpeza Urbana.	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 155: IN044 – Produtividade média dos varredores.

DESCRIÇÃO
Produtividade média dos varredores é a relação entre a extensão anual de sarjetas varridas de logradouros do município pela quantidade total de empregados (remunerados) qualificados como varredores.
OBJETIVO
Verificar a qualidade da prestação do serviço buscando aperfeiçoar o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.
MEMÓRIA DE CÁLCULO
$\textit{Extensão total de sarjetas varridas} \; x\,100$

Quantidade total de varredores x *313 dias úteis*	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Extensão total de sarjetas varridas.	Prestador do Serviço (terceirizada ou da Administração Pública).
Quantidade total de varredores.	Prestador do Serviço (terceirizada ou da Administração Pública).
UNIDADE	
Km/empregado/dia.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 156: IN045 – Taxa de varredores no total de empregados no manejo de RSU.

DESCRIÇÃO	
Taxa de varredores em relação à população urbana é a relação entre a soma da quantidade de empregados (remunerados) alocados para o serviço de varrição pela população urbana residente no município.	
OBJETIVO	
Diagnosticar a quantidade de habitantes atendidos por cada varredor, auxiliando no dimensionamento dos serviços com o incremento populacional.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Número total de varredores}}{\textit{População urbana}}$ $x\,1.000$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Número total de varredores.	Prestador do Serviço (terceirizada ou da Administração Pública).
População urbana.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Empregados/1.000 habitantes.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 157: IN048 – Extensão total anual varrida *per capita.*

DESCRIÇÃO
Extensão total anual varrida per capita é a relação entre a extensão anual de sarjeta varrida e a população urbana total residente no município.
OBJETIVO

Verificar a qualidade da prestação do serviço buscando aperfeiçoar o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.
MEMÓRIA DE CÁLCULO
$\frac{\text{Extensão total de sarjeta varrida no ano}}{\text{População urbana}} \times 1.000$

VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Extensão total de sarjeta varrida no ano.	Prestador do Serviço (terceirizada ou da Administração Pública).
População urbana.	IBGE (metodologia do SNIS).

UNIDADE
Km/habitante/ano.
PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Anual.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
-

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 158: IN051 – Taxa de capinadores em relação à população urbana.

DESCRIÇÃO
Taxa de capinadores em relação à população urbana é a relação entre a soma da quantidade de empregados (remunerados) alocados para o serviço de capina e roçada pela população urbana do município.
OBJETIVO
Diagnosticar a quantidade de habitantes atendidos por cada capinador, auxiliando no dimensionamento dos serviços com o incremento populacional.
MEMÓRIA DE CÁLCULO
$\frac{\text{Número total de capinadores}}{\text{População urbana}} \times 1.000$

VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Número total de capinadores.	Prestador do Serviço (terceirizada ou da Administração Pública).
População urbana.	IBGE (metodologia do SNIS).

UNIDADE
Empregados/1.000 habitantes.
PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Anual.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
-

Fonte: SNIS, 2019. Adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

A coleta de dados para a elaboração dos indicadores está sendo dividida em sete vertentes, sendo: dados gerais, cobrança dos serviços prestados, financeiro, infraestrutura, operacionais, gestão de risco e avaliação de reação, conforme serão elencados nos quadros seguintes. Na tabela abaixo, encontram-se os dados gerais, divididos em nome e descrição.

Tabela 159: IN042 - Parcela de área urbana em relação à área total.

FINALIDADE	
Finalidade: Informar a parcela de área urbana em relação à área total do município. Partindo-se do princípio de que a maior parte da infraestrutura de DMAP é planejada para a área urbana, esse indicador, em conjunto com outros indicadores, auxiliará a avaliação da eficiência da gestão do sistema. Por exemplo: em municípios com altos valores de IN042 é de se esperar que os recursos destinados à DMAP sejam proporcionalmente maiores que em municípios onde esse indicador é menor.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
GE001 - Área territorial total do município (Fonte: IBGE): GE002 - Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas: $\frac{GE002}{GE001} \times 100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Área total do município.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
População urbana.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Percentual	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 160: IN043 - Densidade Demográfica na Área Urbana.

FINALIDADE
Finalidade: Determinar a densidade demográfica na área urbana. Contribui para avaliar o índice de impermeabilização global da área urbana por meio de correlações disponíveis em literatura e em planos de drenagem. Alta densidade demográfica indica alto índice de impermeabilização, coeficientes de escoamento superficial maiores. Quanto maior o coeficiente de escoamento, maior a parcela da chuva que escoa pela superfície e maior é o carregamento do sistema de

drenagem.
MEMÓRIA DE CÁLCULO
GE002 - Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas: GE006 - População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último. $\frac{GE006}{GE002 \times 100}$

VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Densidade demográfica na área urbana.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Área urbana.	IBGE (metodologia do SNIS).

UNIDADE
Pessoas por hectares.
PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Anual.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
-

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 161: IN044 - Densidade de Domicílios na Área Urbana.

FINALIDADE
Finalidade: Determinar a densidade de domicílios na área urbana. Assim como o IN043, contribui para avaliar o índice de impermeabilização global da área urbana por meio de correlações disponíveis em literatura e em planos de drenagem. Muitos autores e projetistas preferem utilizar a densidade de domicílios para estimar o coeficiente de escoamento superficial médio. Existem curvas de correlação calibradas para diversas cidades que podem ser utilizadas para estimativa.
MEMÓRIA DE CÁLCULO
GE002 - Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas: GE008 - Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município: $\frac{GE008}{GE002 \times 100}$

VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Densidade de domicílios na área urbana.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Área urbana.	IBGE (metodologia do SNIS).

UNIDADE
Domicílios por hectares.
PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Anual.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
-

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 162: IN001 - Participação do Pessoal Próprio Sobre o Total de Pessoal Alocado nos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

FINALIDADE	
Finalidade: Medir o contingente de recursos humanos do município (pertencente ao corpo do funcionalismo público) que trabalha nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, em relação ao contingente total. Indica a força de trabalho própria envolvida nos serviços de drenagem.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
AD001 - Quantidade de pessoal próprio alocado nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: AD003 - Quantidade total de pessoal alocado nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: $\frac{AD001}{AD003} \times 100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Recursos humanos do município.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Pessoal alocado x pessoal próprio.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Percentual.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 163: IN005 - Taxa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

FINALIDADE	
Finalidade: Medir a taxa média anual de serviços de drenagem cobrada no município, dividida pelo total de edificações, incluindo os que são tributados e os que não são tributados. Fornece o valor da taxa média, caso todas as edificações pagassem a taxa de drenagem.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
FN005 - Receita operacional total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: GE007 - Quantidade total de unidades edificadas existentes na área urbana do município: $\frac{FN005}{GE007}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Taxa média anual de serviços	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Total de edificações.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Reais por unidades ano.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	

Anual.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
-

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 164: IN006 - Receita Operacional Média do Serviço por Unidades Tributadas.

FINALIDADE	
Finalidade: Medir a taxa média anual de serviços de drenagem cobrada, dividida somente pelas edificações tributadas. Fornece o valor da taxa média real, considerando somente as edificações oneradas pela taxa de drenagem.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
CB003 - Quantidade total de unidades edificadas urbanas tributadas com taxa específica dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: FN005 - Receita operacional total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: $\frac{FN005}{CB003}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Taxa média anual de serviços	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Total de edificações tributadas.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Reais por unidades tributadas ano.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 165: IN009 - Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

FINALIDADE	
Finalidade: Medir a despesa média com os serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas por edificação.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
FN016 - Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: GE007 - Quantidade total de unidades edificadas existentes na área urbana do município: $\frac{FN016}{GE007}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Despesa total média com os serviços.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Total de edificações na área urbana.	IBGE (metodologia do SNIS).

UNIDADE
Reais por unidades ano.
PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Anual.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
-

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 166: IN010 - Participação da Despesa Total dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas na Despesa Total do Município.

FINALIDADE	
Finalidade: Avaliar o nível de prioridade dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas nos municípios quanto ao esforço financeiro realizado para a manutenção, melhorias e ampliação dos serviços.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
FN012 - Despesa total do município: FN016 - Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: $\frac{FN016}{FN012} \times 100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Despesa total com os serviços.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Despesa total do município.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Percentual.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 167: IN048 - Despesa per capita com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

FINALIDADE	
Finalidade: Medir a despesa média por habitante urbano com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
FN016 - Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: GE006 - População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo): $\frac{FN016}{GE006}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Despesa total com os serviços.	Prestador do Serviço (Administração

	Pública).
População urbana residente no município.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Reais por habitante ano.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 168: IN049 - Investimento *per capita* em drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

FINALIDADE	
Finalidade: Medir o investimento médio por habitante urbano com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
FN022 - Investimento total em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas contratado pelo município no ano de referência: GE006 - População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo): $\frac{FN022}{GE006}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Investimento total em Drenagem.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
População urbana residente no município.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Reais por habitante ano.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 169: IN050 - Diferença relativa entre despesas e receitas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais urbanas.

FINALIDADE
Finalidade: Medir o quanto as despesas são maiores ou menores que as receitas dos serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.
MEMÓRIA DE CÁLCULO
FN009 - Receita total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: FN016 - Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: $\frac{(FN009 - FN016)}{FN009} \times 100$

VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Receita total dos serviços.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Despesa total com serviços.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Percentual.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 170: IN053 - Desembolso de investimentos *per capita.*

FINALIDADE	
Finalidade: Medir o quanto as despesas são maiores ou menores que as receitas dos serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
FN023 - Desembolso total de investimentos em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas realizado pelo município no ano de referência: GE006 - População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo): $\frac{FN023}{GE006}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Desembolso total de investimentos em Drenagem.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
População urbana residente.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Reais por habitante ano.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 171: IN054 - Investimentos totais desembolsados em relação aos investimentos totais contratados.

FINALIDADE
Finalidade: Medir o quanto as despesas são maiores ou menores que as receitas dos serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.
MEMÓRIA DE CÁLCULO
FN022 - Investimento total em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas contratado pelo município no ano de referência: FN023 - Desembolso total de investimentos em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Urbanas realizado pelo município no ano de referência: $\frac{FN023}{FN022}$

VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Desembolso total de investimentos em Drenagem.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
População urbana residente.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Percentual.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 172: IN020 - Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município.

FINALIDADE	
Finalidade: Medir a extensão de vias pavimentadas em relação à extensão total de vias existentes nas áreas urbanas dos municípios.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
IE017 - Extensão total de vias públicas urbanas do município: IE019 - Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante): $\frac{IE019}{IE017} \times 100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Extensão total de vias públicas.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Percentual.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 173: IN021 - Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana.

FINALIDADE
Finalidade: Medir a relação entre a extensão de vias urbanas com canais subterrâneos e a extensão total de vias urbanas.

MEMÓRIA DE CÁLCULO	
IE017 - Extensão total de vias públicas urbanas do município: IE024 - Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos: $\frac{IE024}{IE017} \times 100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Extensão total de vias públicas urbanas.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Percentual.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 174: IN025 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes em Área Urbana com Parques Lineares.

FINALIDADE	
Finalidade: Avaliar a extensão de cursos d'água com parques lineares em relação à extensão total de cursos d'água em áreas urbanas.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
IE032 - Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas: IE044 - Extensão total de parques lineares ao longo de cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas: $\frac{IE044}{IE032} \times 100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Extensão total dos cursos d'água.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Extensão total de parques lineares.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Percentual.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 175: IN026 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta.

FINALIDADE	
Finalidade: Avaliar a proporção de cursos de água perenes canalizados a céu aberto em relação ao total de cursos de água urbanos.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
IE032 - Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas: IE034 - Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas: $\frac{IE034}{IE032} \times 100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Extensão total dos cursos d'água urbana.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados abertos.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Percentual.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 176: IN027 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Fechada.

FINALIDADE	
Finalidade: Avaliar a parcela de cursos de água naturais, perenes que foram canalizados em galerias fechadas.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
IE032 - Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas: IE035 - Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados fechados em áreas urbanas: $\frac{IE035}{IE032} \times 100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Extensão total dos cursos d'água urbana.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados fechados.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Percentual.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	

Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
-

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 177: IN029 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Diques.

FINALIDADE	
Finalidade: Avaliar a extensão de cursos de água dotados de diques laterais para a proteção de áreas de várzea ocupadas.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
IE032 - Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas: IE033 - Extensão total dos cursos d'água naturais perenes com diques em áreas urbanas: $\frac{IE035}{IE032} \times 100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Extensão total dos cursos d'água urbana.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Extensão total dos cursos d'água naturais perenes com diques.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Percentual.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 178: IN035 - Volume de reservação de águas pluviais por unidade de área urbana.

FINALIDADE	
Finalidade: Medir o volume total dos reservatórios de amortecimento em relação à área urbana.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
GE002 - Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas: IE058 - Capacidade de reservação: $\frac{\Sigma\ IE058}{GE002}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Área urbana total.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Reservatórios de amortecimento.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Metros cúbicos por quilômetros quadrados.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	

RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
-

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 179: IN051 - Densidade de captações de águas pluviais na área urbana.

FINALIDADE	
Finalidade: Medir a densidade do total de captações de águas pluviais (bocas de lobo + bocas de leão) por unidade de área urbana.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
GE002 - Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas: IE021 - Quantidade de bocas de lobo existentes no município: IE022 - Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas (duas ou mais bocas de lobo conjugadas) existentes no município: $\frac{IE021 + IE022}{GE002}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Área urbana total.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Quantidade de bocas de lobo. Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Unidades por quilômetro quadrado.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 180: IN040 - Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação.

FINALIDADE	
Finalidade: Avaliar a quantidade de domicílios urbanos sujeitos a riscos de inundação em relação à quantidade total de domicílios urbanos do município.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
GE008 - Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município: RI013 - Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação $\frac{RI013}{GE008} \times 100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Quantidade total de domicílios urbanos.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Quantidade de domicílios urbanos sujeitos a riscos de inundação.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	

Percentual.
PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Anual.
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Obras.
SIGLAS E ABREVIATURAS
-

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 181: IN041 - Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos.

FINALIDADE	
Finalidade: Avaliar a parcela da população afetada desabrigada ou desalojada devido à ocorrência de inundações.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
GE006 - População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo): RI029 - Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas, na área urbana do município, devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID): RI067 - Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes, no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil: $\frac{RI029 + RI067}{GE006} \times 100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
População urbana residente.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas registrado. Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas não registrado.	IBGE (metodologia do SNIS).
UNIDADE	
Percentual.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 182: IN046 - Índice de Óbitos.

FINALIDADE
Finalidade: Estimar o índice de óbitos provocado por eventos hidrológicos no padrão adotado pelos órgãos de saúde pública, alinhado à taxa de mortalidade específica para causas externas, medida em óbitos por 100.000 habitantes.
MEMÓRIA DE CÁLCULO
GE006 - População urbana residente no município (estimada conforme taxa de

urbanização do último Censo): RI031 - Número de óbitos, na área urbana do município, decorrentes de eventos hidrológicos impactantes, no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID): RI068 - Número de óbitos na área urbana do município decorrentes de eventos hidrológicos impactantes, no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil: $\frac{(RI031 + RI068) \times 10^5}{GE006}$

VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
População urbana residente.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Número de óbitos, na área urbana decorrentes de eventos hidrológicos impactantes registrados. Número de óbitos na área urbana decorrentes de eventos hidrológicos impactantes do município não registrados.	IBGE (metodologia do SNIS).

UNIDADE
Óbitos por 100 mil habitantes.

PERIODICIDADE DE CÁLCULO
Anual.

RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Obras.

SIGLAS E ABREVIATURAS
-

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Tabela 183: IN047 - Habitantes Realocados em Decorrência de Eventos Hidrológicos.

FINALIDADE
Finalidade: Estimar a relação entre habitantes realocados em decorrência de eventos hidrológicos e a população total do município.

MEMÓRIA DE CÁLCULO
GE005 - População total residente no município (Fonte: IBGE): RI043 - Quantidade de pessoas transferidas para habitações provisórias durante ou após os eventos hidrológicos impactantes ocorridos no ano de referência: RI044 - Quantidade de pessoas realocadas para habitações permanentes durante ou após os eventos hidrológicos impactantes ocorridos no ano de referência: $\frac{(RI043 + RI044)}{GE005} \times 10^5$

VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
População urbana residente.	Prestador do Serviço (Administração Pública).
Quantidade de pessoas transferidas para habitações provisórias após os eventos hidrológicos impactantes. Quantidade de pessoas realocadas para habitações permanentes após os eventos	IBGE (metodologia do SNIS).

hidrológicos impactantes.	
UNIDADE	
Pessoas por 100 mil habitantes.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Obras.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: SNIS, 2019 adaptado por e-cidades Negócios Públicos, 2021.

Consoante o parágrafo 4.º do artigo 19 da citada Lei Federal n. º 11.445/07, este Plano poderá ser revisto periodicamente a cada 4 (quatro) anos, vinculado à elaboração do Plano Plurianual (ideal) ou em prazo não superior a 10 (dez) anos, conforme Lei nº 14026/2020, com a previsão das etapas preliminares de avaliação e discussões públicas descentralizadas no território, sobre cada um dos componentes; e da etapa final de análise e opinião dos órgãos colegiados instituídos.

As necessidades financeiras para elaboração, implantação e revisões do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico deverão constar nas leis sobre o Plano Plurianual, Diretrizes Orçamentárias e Orçamento Anual.

CAPÍTULO 16 – SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÃO DE SANEAMENTO BÁSICO

O Sistema Municipal de Informação de Saneamento Básico do Município atenderá às diretrizes do Sistema Nacional de Informação em Saneamento – SINISA, do Ministério das Cidades, criado pela Lei Nacional do Saneamento Básico.

O Sistema de Informações em Saneamento é aqui caracterizado como um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre saneamento e fatores intervenientes em sua gestão, tendo como objetivos, reunir, dar consistência e divulgar dados sobre a situação qualitativa e quantitativa dos serviços prestados em abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos líquidos, sólidos e gasosos, drenagem urbana, controle de vetores de doenças transmissíveis.

Tendo em vista a dificuldade de acesso e utilização das modernas tecnologias da informação, vamos acolher a sugestão do Ministério das Cidades, sugerindo ao município o uso de aplicativos gratuitos com tecnologia que utiliza softwares livres, cuja evolução visa possibilitar a integração de todos os serviços de saneamento básico.

Dentre os aplicativos gratuitos, quando o assunto é Sistema Municipal de Informação de Saneamento Básico, estão em evidência: GSAN, GSAE e o SIMISAB, os quais são apresentados a seguir:

16.1 Software – GSAN

O GSAN é um software público e está disponível no portal**:** ***www.softwarepublico.gov.br,*** mantido pelo Ministério do Planejamento.

O GSAN é um sistema, desenvolvido com ferramentas de software livre, de Gerência de Operações Comerciais e de Controle da Execução de Serviços Internos, disponível gratuitamente para prestadores dos serviços de saneamento brasileiros e para atendimento de seus usuários.

O GSAN foi criado com o objetivo de elevar o nível de desempenho e de eficiência das empresas de abastecimento de água e coleta de esgotos, e pode ser adaptado a empresas de pequeno, médio e grande porte.

a) Requisitos Mínimos

O Sistema GSAN foi desenvolvido fundamentalmente utilizando a plataforma JEE (Java Enterprise Edition), da Sun Microsystems. Utiliza os principais serviços e tecnologias oferecidos pela plataforma, como Enterprise Java Beans (EJB),Java Message Service (JMS) API, Java Server Pages 2.1, entre outros. Os pré-requisitos para o funcionamento do GSAN são:

- Máquina Virtual Java (JVM), versão 5 ou superior.
- Servidor de Aplicações para plataforma JEE.

Os prestadores de serviços públicos de saneamento devem fornecer as informações necessárias para o funcionamento do Sistema Estadual de Informações, na forma e na periodicidade estabelecidas no seu regulamento.

16.2 Sobre o CFA-GESAE

Ferramenta ajudará a avaliar a Gestão do Saneamento Municipal

O Sistema CFA de Governança, Planejamento e Gestão Estratégica de Serviços Municipais de Água e Esgotos - CFA-Gesae é um sistema que e está disponível no portal**:** ***www.gesae.org.br,*** mantido pelo Conselho Federal de Administração - CFA, com **senha**: público e **login**: público e visa oferecer aos municípios um sistema de governança e planejamento estratégico de serviços públicos de água e esgoto.

O Sistema já está disponível para os gestores. Os dados da plataforma do CFA-Gesae são disponibilizados com base nas informações passadas pelo Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento do Ministério das Cidades (SNIS/MC) e são resultados de análises de mais de 70 indicadores distribuídos em 10 áreas chaves, quando se examina esses indicadores e correlaciona eles um com os outros é possível indicar melhorias na administração do sistema, tanto custo como qualidade da prestação do serviço.

O CFA-Gesae permite avaliar a gestão do saneamento municipal sob diversos aspectos. Cada área-chave possui sete. Por meio dos indicadores, é possível avaliar a gestão de forma detalhada. Entre os indicadores do Sistema, podemos citar: consumo médio per capita de água; consumo médio de água por economia; índice de atendimento urbano de água; índice de atendimento total de água; índice de coleta de esgoto e índice de tratamento de esgoto.

As dez áreas-chaves são: Governança e transparência da prestação dos serviços; Sustentabilidade da gestão dos recursos hídricos; Transparência tarifária;

Transparência econômica e financeira; Qualidade na prestação dos serviços; Qualidade do produto; Transparência na gestão de pessoal; Eficiência comercial e financeira; Transparência na gestão das despesas e Eficiência nas operações de água.

16.3 Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico – SIMISAB: uma ferramenta de apoio à Gestão Municipal do Saneamento Básico

Segundo a Lei n° 11.445/2007 é titularidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico dos municípios formular a respectiva política pública, elaborar os planos de saneamento básico e estabelecer sistema de informações, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS) (CARDOSO; MAIA; CARLOS, 2015b).

Diante das diretrizes nacionais, faz-se necessário, a elaboração de um Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, sobretudo decorrente das dificuldades da produção do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB) dos municípios de pequeno porte. Nesse contexto, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) mostrou que os municípios apresentam dificuldade na execução do sistema municipal de informações (CARDOSO; MAIA; CARLOS, 2015a).

Para suprir essa demanda, o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SIMISAB) foi criado como solução padronizada e de aplicação voluntária. O sistema foi criado no âmbito do Projeto “GEPRO_MCID_SNIS_II_2011”, através de um Grupo de Trabalho (GT) composto por pesquisadores contratados, analistas de Tecnologia da Informação e especialistas em saneamento internos à SNSA (CARDOSO; MAIA; CARLOS, 2015a).

Proposto pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, o sistema é instrumento de informações com finalidade de uma gestão pública transparente e uma ferramenta de planejamento e gestão dos municípios

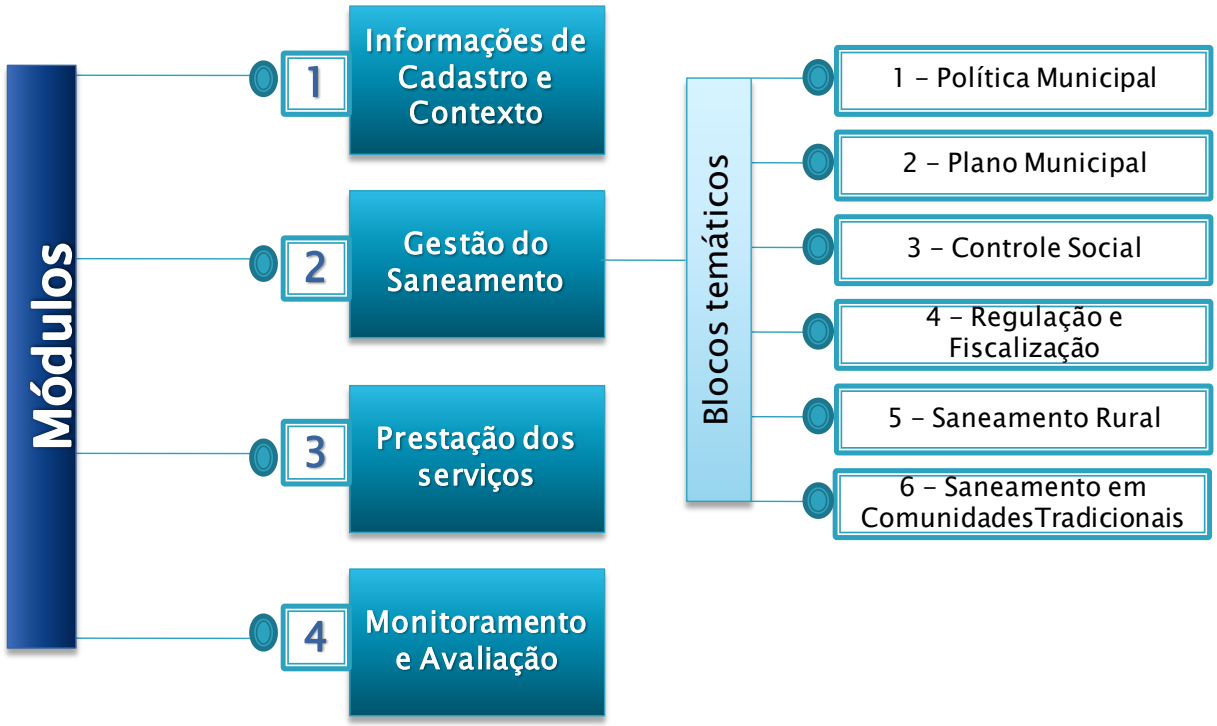
(Carlos, 2017a). Portanto, os objetivos são estimular o registro e sistematização de informações sobre saneamento pelos municípios, além de contribuir na elaboração, no monitoramento, na avaliação e na revisão do PMISB.

O Sistema se constitui em ferramenta de planejamento e gestão do município, assim como em instrumento de divulgação das informações sobre saneamento básico para a sociedade, imprimindo transparência à gestão pública.

O aplicativo é desenvolvido em ferramenta web e requer um mínimo de customização para sua instalação nos respectivos sites da internet de cada município que optar por sua utilização.

Para a instalação e funcionamento do SIMISAB, é necessário que o município esteja presente no SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

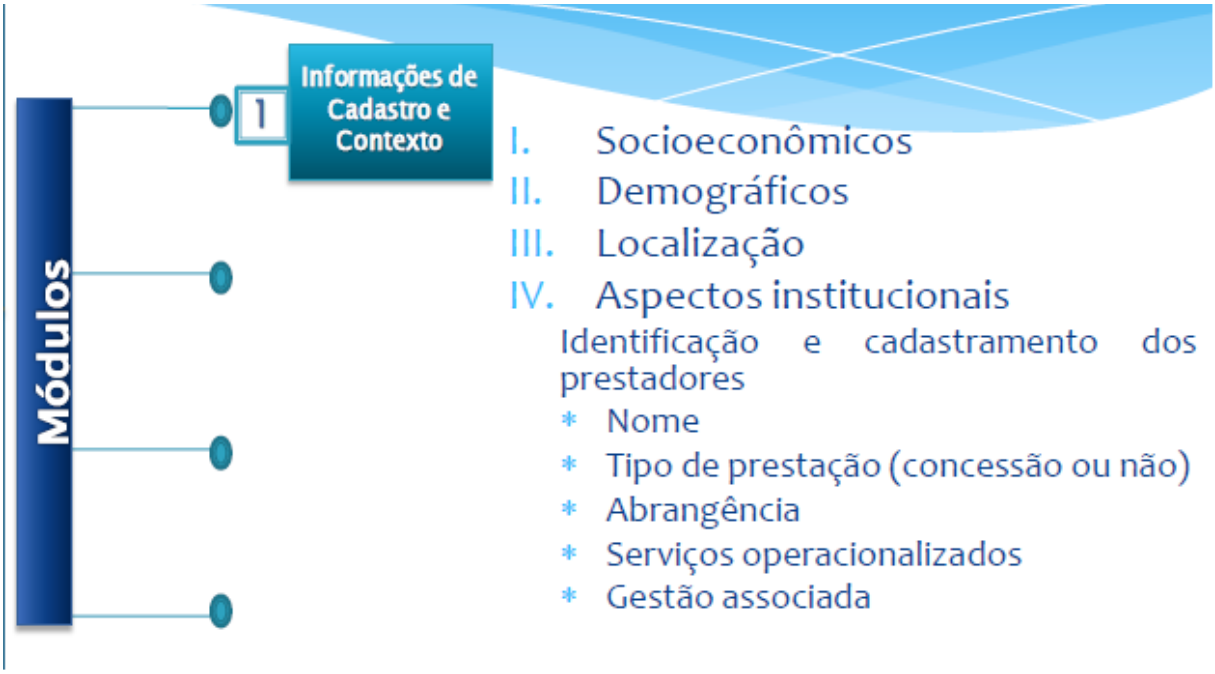
O SIMISAB possui quatro módulos, a saber: (i) módulo de cadastro e contexto, (ii) modelo de gestão (iii) módulo de prestação de serviços e, (iv) módulo de monitoramento e avaliação. A base de dados do módulo de prestação de serviços é atualizada pelo próprio SNIS e disponibilizada anualmente aos municípios. Por sua vez, as informações dos módulos de cadastro e de gestão devem ser preenchidas diretamente pelo próprio município, recomendando-se uma atualização anual. Por fim, o módulo de monitoramento e avaliação que contém os relatórios de saída de dados, produzidos automaticamente pelo Sistema. Os módulos são organizados em blocos temáticos mostrados nas figuras a seguir:



Fonte: Ministérios das Cidades, 2015.

Figura 101: Estrutura Modular do SIMISAB.

O módulo de cadastro e contexto objetiva caracterizar o município a partir de dados socioeconômicos, demográficos, referentes à sua localização, e aspectos institucionais dos serviços, como identificação e cadastramento dos prestadores, mostrado na figura 102.



Fonte: Ministérios das Cidades, 2015.

Figura 102: Módulo de Cadastro e Contexto do SIMISAB.

O módulo de gestão do saneamento visa levantar informações sobre blocos temáticos da gestão dos serviços de saneamento. As estruturas dos blocos objetivam:

1) “Informações gerais do município” – referente à bacia hidrográfica pertencente ao município, população residente, extensão territorial, entre outros;

2) “Informações sobre gestão associada” – se o município participa de consórcio na área de saneamento, identificação do consórcio, serviços de saneamento com atuação do consórcio, entre outros;

3) “Informações sobre a política municipal de saneamento básico” – existência da política, conteúdo da política, fundo da universalização do saneamento básico, entre outros;

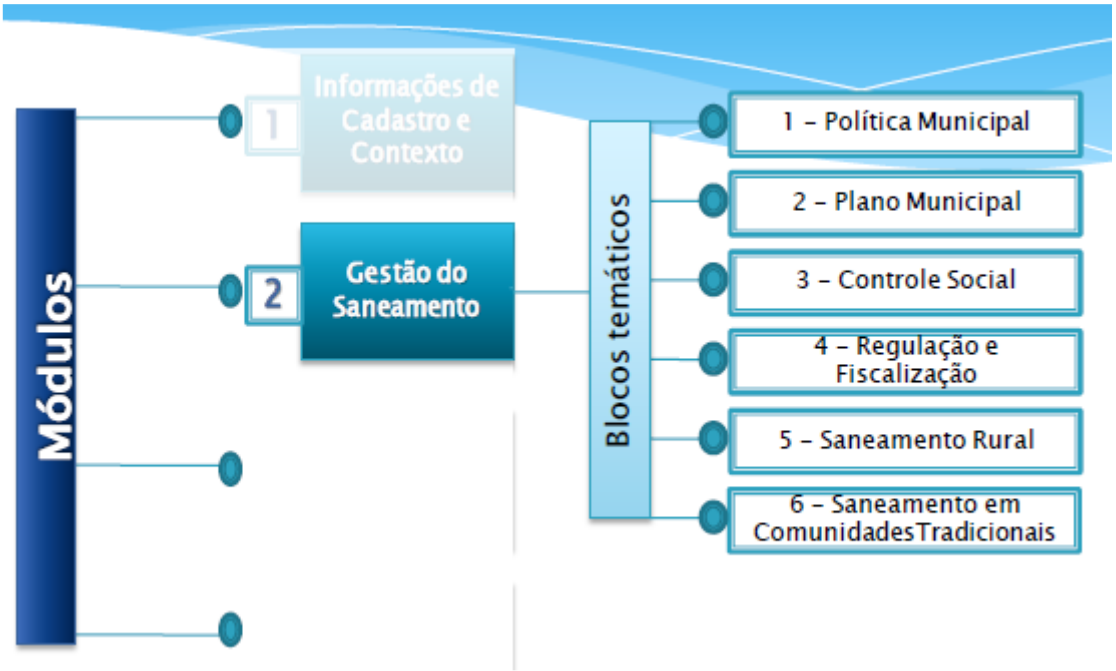
4) “Informações sobre o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico” – existência do Plano, recursos financeiros, serviços contemplados entre outros;

5) “Informações sobre a participação e controle social” - caráter do conselho, composição do Conselho, conferências que o Conselho participa, entre outros;

6) “Informações sobre a regulação e fiscalização” – existência de regulação e fiscalização, instrumentos de regulação, modalidades dos serviços regulados e fiscalizados, entre outros;

7) “Informações sobre Saneamento Rural” – água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos;

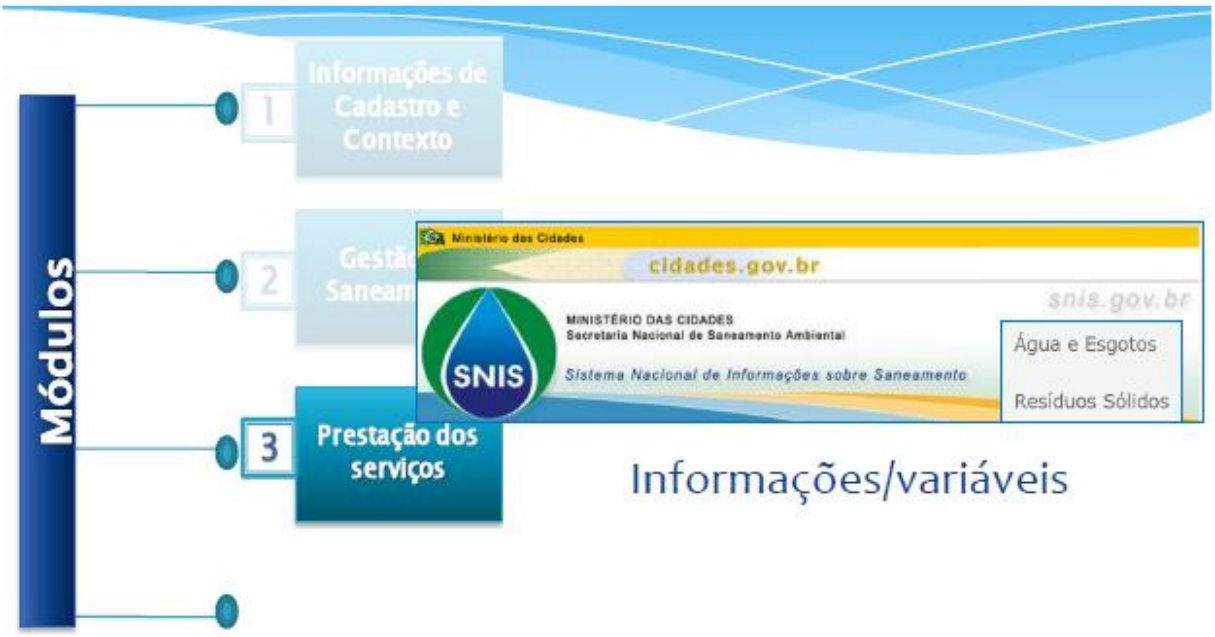
8) “Informações sobre saneamento em comunidades tradicionais” - existência das comunidades, utilização de informações sobre água, esgotamento sanitário, entre outros (Carlos, 2017b).



Fonte: Ministérios das Cidades, 2015.

Figura 103: Módulo de Gestão do SIMISAB.

O módulo da prestação de serviço (figura 104) utiliza a base de dados do SNIS de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de águas pluviais.



Fonte: Ministérios das Cidades, 2015.

Figura 104: Módulo de Prestação de Serviço do SIMISAB.

O módulo de monitoramento e avaliação simplificados tem objetivo de apresentar o panorama geral da gestão, em especial da prestação de serviços. A figura abaixo mostra os quatro grupos temáticos:

1) “Relatório do módulo de prestação de serviço” – composto por tabelas com o conjunto de informações e indicadores da prestação dos serviços de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, segundo cada agrupamento de dados;

2) “Relatórios dos módulos de cadastro” – composto por tabelas com o conjunto de informações definidas;

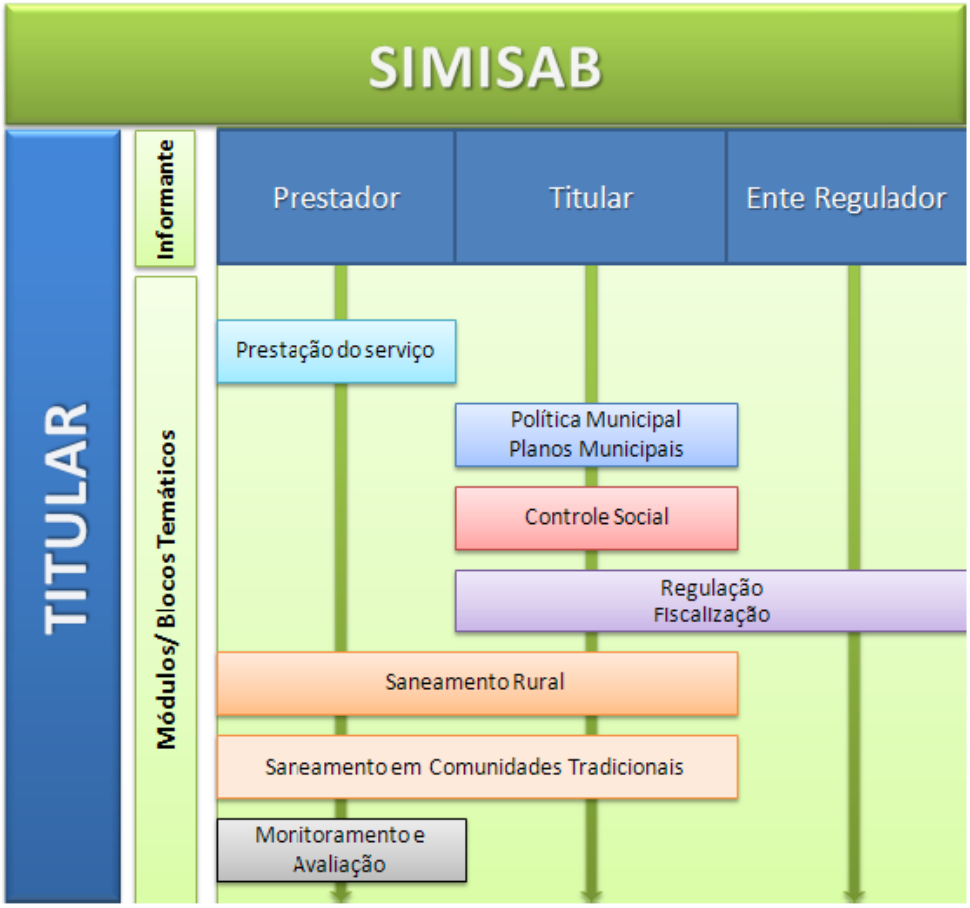
3) “Relatórios dos módulos de gestão” – composto por tabelas com o conjunto de informações definidas;

4) “Diagnóstico do módulo de prestação dos serviços” – composto por tabelas e gráficos com informações e indicadores selecionados para os serviços de água, resíduos sólidos e esgotamento sanitário e comparações na série histórica dos últimos 5 anos, com médias regionais, estaduais e do Brasil (Carlos, 2017d).

Fonte: Ministérios das Cidades, 2015.

Figura 105: Módulo de Monitoramento e Avaliação do SIMISAB.

A rede de informantes dos blocos e módulos é disponibilizada na figura 105. A qual destaca o papel principal do titular no que se refere à gestão, alimentação do Sistema de Informações e a estreita relação do próprio titular ou outro prestador com os prestadores e entes reguladores, também geradores de informações de importância par ao planejamento e gestão municipais (CARDOSO; MAIA; CARLOS, 2015a).



Fonte: Ministérios das Cidades, 2015.

Figura 106: Rede de informações dos blocos/módulos do SIMISAB.

Tendo em vista o que foi apresentado anteriormente, neste Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, adotou-se o SIMISAB como sistema de informações do município de Nova Candelária-RS.

CAPÍTULO 17 – AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

A representação da sociedade na gestão do saneamento básico faz-se fundamental, com garantias legais para este exercício.

Segundo os princípios fundamentais da Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o PMISB deverá ter um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações e participações nos processos de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. A mesma Lei também garante a participação da sociedade no processo de revisão dos Planos.

A população então, detém o direito de poder atuar desde a elaboração do Plano, a implementação, o monitoramento e a fiscalização das ações. A Resolução Recomendada nº 75 de 02 de julho de 2009 do Conselho das Cidades também informa quanto à relevância da participação social. De acordo com o artigo 2:

> Art. 2º. O Titular dos Serviços, por meio de legislação específica, deve estabelecer a respectiva Política de Saneamento Básico, que deve contemplar:
> VIII. o estabelecimento dos instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão da política de saneamento básico, ou seja, nas atividades de planejamento e regulação, fiscalização dos serviços na forma de conselhos das cidades ou similar, com caráter deliberativo; (BRASIL, 2009a).

Já o seu art. 3º, estabelece em seu item I:

> Art. 3º. A definição do processo participativo na formulação da Política e na elaboração e revisão do Plano, bem como os mecanismos de controle social na gestão deverão:
> I. estabelecer os mecanismos e procedimentos para a garantia da efetiva participação da sociedade, tanto no processo da formulação da Política e de elaboração e revisão do Plano de Saneamento Básico em todas as etapas, inclusive o diagnóstico, quanto no Controle Social, em todas as funções de Gestão; (BRASIL, 2009).

Assim, a sociedade civil, entidades públicas, o setor privado, poder público e prestadores de serviços, ou seja, todo e qualquer cidadão, podem participar dos espaços de participação por meio da constituição do órgão colegiado, audiências públicas, consultas públicas e conferências, tendo como objetivo maior promover universalização dos serviços de saneamento.

A sociedade civil organizada, tais como: organizações da sociedade civil de interesse público, organizações não governamentais, cooperativas, associações, sindicatos, entidades de classe e grupos organizados são atores que devem e podem atuar junto aos órgãos públicos, no planejamento de ações, na cobrança de investimentos necessários, no monitoramento, na fiscalização das ações e na minimização dos impactos socioambientais.

O setor privado deverá contribuir principalmente com ações de responsabilidade socioambiental, interagindo com o poder público e com a sociedade civil organizada.

Segundo o Ministério das Cidades (BRASIL, 2011), os princípios para a promoção da participação social são:

Tabela 184: Princípios para a promoção da participação social.

Transversalidade e Intersetorialidade	Deve ser abandonada a visão setorial e fragmentada presente no fazer do saneamento, para que a intersetorialidade e a transdisciplinaridade possam ser incorporada. Deve-se, ainda, promover a integração das dimensões presentes na promoção da qualidade de vida e da saúde da população com as sanitárias.
Transparência e Diálogo	Deve-se facilitar o acesso à informação e a participação na definição das prioridades, na gestão dos serviços e aplicação dos recursos. Para o estabelecimento do diálogo, devem ser consideradas as especificidades regionais, étnicas, culturais, sociais e econômicas, de forma a promover a decodificação e a ressignificação dos conceitos e práticas sociais coletivas.
Emancipação e Democracia	As ações devem ser pautadas de forma a estimular a reflexão crítica dos sujeitos sociais, fortalecendo sua autonomia, sua liberdade de expressão e contribuindo para a qualificação e ampliação de sua participação nas decisões políticas.

Tolerância e Respeito	As ações de mobilização devem reconhecer a pluralidade e a diversidade nos meios natural, social, econômico e cultural. Devem ser respeitados os saberes, papéis, ritmos, valores e dinâmicas dos sujeitos envolvidos, buscando ampliar a participação e o acolhimento das diferenças, a fim de atribuir legitimidade aos consensos construídos coletivamente.

Fonte: Brasil, 2007 apud Brasil (2011).

O Ministério das Cidades ainda recomenda a necessidade de investimentos das instituições promotoras com vistas a adoção de novas práticas que privilegiem o interesse coletivo acima do individual.

O PMISB se integrará ao conjunto de políticas públicas de saneamento básico do município, e assim, seu conhecimento e sua efetividade na execução são de interesse público e deve haver um controle sobre sua aplicação. Neste contexto, a avaliação e o monitoramento assumem um papel fundamental como ferramenta de gestão e sustentabilidade dos Planos.

Da mesma maneira também ficou identificado à necessidade de se instituir ou aprimorar os mecanismos de representação e participação da sociedade para o Acompanhamento, Monitoramento e Avaliação do PMISB, formada por representantes (Autoridades e/ou Técnicos) das instituições do poder público municipal e das representações da sociedade em organismos colegiados, tais como:

- ✓ Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico;
- ✓ Conselho Municipal de Saúde;
- ✓ Conselho Municipal da Educação;
- ✓ Conselho Gestor do Fundo Local de Habitação de Interesse Social;
- ✓ Comitê de Bacia Hidrográfica, além de
- ✓ Representantes de organizações da sociedade civil (entidades do movimento social, entidades sindicais, profissionais, grupos ambientalistas, entidades de defesa do consumidor e outras).

17.1 Instrumentos de Gestão

- ❖ Política Municipal de Saneamento Básico;

- Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico;
- Estruturação Administrativa;
- Fundo Municipal de Saneamento;
- Sistema Municipal de Informações sobre o Saneamento Básico;
- Instrumentos regulatórios setoriais e gerais da prestação dos serviços.

17.2 Instrumentos de Controle Social

- Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico – avaliação e revisão do PMISB;
- Audiência Pública: Sociedade Civil – elaboração e revisão do PMISB;
- Consulta Pública: Sociedade Civil – elaboração e revisão do PMISB;
- Conferência Municipal de Saneamento Básico: Sociedade Civil – elaboração da política, elaboração e revisão do PMISB.

Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico: O Conselho provê o princípio da participação comunitária (Constituição de 1988) tendo origem em experiências de caráter informal sustentadas por movimentos sociais. O Conselho tem o intuito de se firmar como um espaço de co-gestão entre o estado/município e a sociedade.

Audiência Pública: A audiência pública normalmente ocorre de forma presencial e se destina a obter manifestações e provocar debates em sessão pública especificamente designada acerca de determinada matéria. É considerada uma instância no processo de tomada da decisão administrativa ou legislativa.

É através dela que o responsável pela decisão tem acesso, simultaneamente, e em condições de igualdade, às mais variadas opiniões sobre a matéria debatida, em contato direto com os interessados. Contudo, tais inferências não determinam a decisão, pois tem caráter consultivo apenas, mas a autoridade, mesmo desobrigada a segui-las, deve analisá-las a propósito de aceitá-las ou não.

Consulta Pública: É o mecanismo que possibilita que o cidadão comum opine sobre questões técnicas, utilizado por diversos órgãos da administração pública e

por algumas entidades na elaboração de projetos, resoluções ou na normatização de um determinado assunto.

Conferência: A Conferência de Saneamento Básico poderá ser realizada a cada dois anos, servindo para subsidiar a formulação da política e a elaboração ou reformulação do PMISB. É uma forma eficaz de mobilização, por permitir a democratização das decisões e o controle social da ação pública.

17.3 Prestação Anual de Contas

A prestação de contas é um instrumento imprescindível para a garantia do controle social das atividades na área do saneamento básico. Esta prestação de contas deverá ser realizada anualmente, com relatórios e indicadores atualizados sendo disponibilizados até o início do mês de março de cada ano.

A preparação dos relatórios é obrigação da Prefeitura Municipal e a avaliação será pela Câmara Técnica de Saneamento Básico, entendida aqui como Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico, cuja forma e critérios para acesso da informação à população e as informações constantes de tais relatórios deverão ser definida em conjunto, através de regulamentação específica a ser criada. Os relatórios anuais do sistema de informações sobre saneamento, serão apresentados de forma a mostrar a evolução dos indicadores dos últimos 4 anos.

17.4 Comunicação Social e Divulgação de Resultados

Para divulgação e publicidade dos resultados do monitoramento e avaliação de indicadores, metas e ações, os meios que a sociedade terá para tomar conhecimento e participar serão os seguintes:

a) *Site* oficial da internet da Prefeitura Municipal **(https://novacandelaria.rs.gov.br/site)** na tela principal, abrir PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO com atualização no mínimo anual, contendo todos os indicadores prestados para o SNIS, situação do desempenho das

metas e ações estabelecidas por este PMISB, entre outras informações importantes relativas ao setor do saneamento básico;

b) Através do Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico;

c) Através de ações do PMISB que contemplam programas transversais de educação ambiental e sanitária;

d) Através do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, a partir do qual são extraídas as informações e indicadores que serão divulgados;

e) Elaboração de folders e cartilhas explicativas sobre o PMISB e sobre os resultados obtidos.

A fim de acompanhar o processo de efetivação quantitativa e qualitativa das ações e demandas planejadas, se faz relevante a adoção de indicadores para avaliação das diretrizes apresentadas no Plano. Conforme art. 20 da Lei n. º 11.445/2007, cabe à entidade reguladora a verificação do cumprimento dos Planos de Saneamento por parte dos prestadores de serviço. Como instrumentos de avaliação do PMISB serão adotados os indicadores ora já apresentados, e dentre eles, do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

18 – APROVAÇÃO DO PMISB

A aprovação da primeira revisão do PMISB foi realizada através da apreciação e aprovação pelo Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico, após submetida discussão com a população, em evento especialmente convocado para este fim. Neste evento foi concluída a versão final da revisão do Plano.

Para dar suporte e cumprimento às ações de saneamento no âmbito municipal, um dos mecanismos utilizados será manter a sociedade permanentemente mobilizada por intermédio de eventos que possibilitem a participação democrática e formal de controle social.

19 – EXECUÇÃO DO PMISB

Esta etapa refere-se à elaboração de elementos que subsidiem a fase de execução do Plano, devendo ser discutidas - e preferencialmente deliberadas pelo grupo de trabalho - pelo menos:

a) Proposta para a regulamentação e fiscalização do setor de saneamento: em consonância com as demais normas vigentes, essa proposta visará impedir o surgimento de prejuízos à sociedade, decorrentes do déficit na prestação dos serviços;
b) Manuais: visará estabelecer critérios e padrões mínimos recomendados para orientar os projetistas no dimensionamento dos sistemas referentes ao saneamento básico;
c) Plano de revisão do PMISB: sendo o PMISB um processo dinâmico e disciplinado, deverá ser avaliada sua capacidade de gerenciamento a cada 4 anos, com auxílio, de dados obtidos dos bairros urbanos e comunidades rurais do município.

REFERÊNCIAS

AGERGS. **Serviços Regulados: Saneamento. Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do RS.** Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: http:www.agergs.rs.gov.br

ANA. **Agência Nacional de Águas.** Brasil, 2021. Disponível em: http://www.ana.gov.br.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT**. Disponível em: http://www.abnt.org.br, 2021.

BRASIL. **Lei nº 6.938/1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. **Lei Nº 4.771/1965.** Institui o novo Código Florestal.

BRASIL. **Ações integradas de urbanização de assentamentos precários.** Brasília: Org. Ministério das Cidades, 2008.

BRASIL. **Constituição Federal (**1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília. DF: Senado, 1988.

BRASIL. **Decreto – Lei nº 9.760/1946**. Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências.

BRASIL. **Lei 8.987/1995**. Lei de Concessão e Permissão de serviços públicos.

BRASIL. **Resolução Nº 237/1997**. CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios;

listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, **Gestão dos Recursos Naturais.** Brasília, 2000.

BRASIL. **Lei nº 10.257**, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade). Regulamenta os artigos 182 e183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 0.257 de 10 de julho de 2001** que "estabelece diretrizes gerais para a Política Urbana". É o chamado *"Estatuto da Cidade"*.

BRASIL. **Resolução CONAMA 283/2001** - Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.

BRASIL. **Resolução CONAMA 307/2002** - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

BRASIL. Estado do Rio Grande do Sul. **Lei 12.037, de 19.12.2003.** Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.

BRASIL. **Portaria 518/04 do Min. da Saúde e Decreto 5.440/05** – Que, respectivamente, definem os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle de qualidade da água para consumo humano e à informação ao consumidor sobre a qualidade da água.

BRASIL. **Decreto – 22 de março de 2005** que "Institui a Década Brasileira da Água".

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.** Lei de Consórcios Públicos.

BRASIL. **Lei 11.124/05** – Lei do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social.

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

BRASIL. **Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007** que “estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico”.

BRASIL. **Decreto nº 7.217/2010** - Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**.**

BRASIL. **Resolução Recomendada 75 de 02/07/09 do Conselho das Cidades**, que trata da Política e do conteúdo Mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

BRASIL. **Lei 12.305/ 2010** – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. **Decreto 7.404/ 2010** – Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Orientações metodológicas para Programa de Educação Ambiental em Saneamento para pequenos municípios: Caderno de orientações: Caderno 1**/Fundação Nacional de Saúde; Universidade Estadual de Feira de Santana. – Feira de Santana: UEFS – Brasília: Funasa, 2014. 61 p.

CARVALHO, Anésio R. de & OLIVEIRA, Mariá V. C. de Princípios **Básicos do Saneamento e do Meio Ambiente.** Editora Senac, São Paulo, 1997.

CENSO DEMOGRÁFICO. **Perfil Municipal: IBGE.** Brasil, 2000. Disponível em http://www.perfilmunicipal.com// Acesso em 05 de julho de 2021.

DATASUS. **Indicadores e Dados Básicos do Brasil** – IDB. Brasil, 2021. Disponível em: http://www.datasus.gov.br/idb.

FUNASA. **Fundação Nacional de Saúde.** Brasil, 2021. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/internet/competencias.asp

FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico. Explicitação das Normas da ABNT.** 11º ed. Porto Alegre: s.n., 2002.

IPEADATA. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.** Brasil, 2021. Disponível em: http://www.ipeadata.gov.br

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Projeto Projeção da Demanda Demográfica Habitacional.** Brasil, 2011. Disponível em: http://www.cidades.gov.br.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico.** Ministério das Cidades. – Brasília: MCidades, 2006. 2ª Edição 2009.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema de Informações das Cidades.** Brasil, 2021. Disponível em: http://www.cidades.gov.br.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANDELÁRIA. **Informações primárias e secundárias: técnicas e sociais.** Brasil. Estado do Rio Grande do Sul, 2021.

SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Estado do Rio Grande do Sul. **Dispõe sobre o Sistema Estadual de Proteção Ambiental (SISEPRA), responsável pela política ambiental do RS.** Disponível em: http://www.sema.rs.gov.br

SIGPLAN. Senado Federal. **Banco de dados do SIGA BRASIL.** Informações verbais de técnicos do Ministério das Cidades, 2021.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.** Brasil, 2021. Disponível em: http://www.snis.gov.br.

SNSA: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diagnóstico de Água e Esgoto.** Ministério das Cidades, Brasil. Disponível em: http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/saneamento-ambiental/secretaria-nacional-de-saneamento-ambiental

GLOSSÁRIO

Áreas de Risco: Áreas especiais que denotam a existência de risco à vida humana e que necessitam de sistema de drenagem especial, como encostas sujeitas a deslizamentos, áreas inundáveis com proliferação de vetores, áreas sem infraestrutura de saneamento etc.

Controle de Vetores: É o conjunto de programas que tentam evitar a proliferação das zoonoses, isto é, das doenças transmitidas ao homem por animais, tais como: raiva, leishmaniose, leptospirose, toxoplasmose, entre outras. São doenças consideradas típicas de áreas rurais, mas que, em função da interferência do homem no Meio Ambiente, manifestada na forma de desmatamento, acúmulo de lixo, circulação de animais, etc., aumentou a sua frequência de ocorrência em zonas urbanas.

Macro/mesodrenagem: Sistema de drenagem que compreende basicamente os principais canais de veiculação das vazões, recebendo ao longo de seu percurso as contribuições laterais e a rede primária urbana, provenientes da microdrenagem. Considera-se como macro e mesodrenagem os cursos de água, galerias tubulares com dimensões iguais ou superiores a 1,20m de diâmetro e galerias celulares cuja área da seção transversal é igual ou superior a $1m^2$.

Manejo de Águas Pluviais: Conjunto de intervenções do tipo estrutural e não estrutural, destinadas ao disciplinamento do escoamento superficial, com vistas à atenuação e/ou eliminação dos problemas de inundação.

Manejo de Resíduos Sólidos: Coleta, tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos em: vazadouro a céu aberto (lixão) e em áreas alagadas; aterro sanitário,

controlado e de resíduos especiais; usina de reciclagem, compostagem e incineração.

Microdrenagem: Sistema de drenagem de condutos pluviais em nível de loteamento ou de rede primária urbana, que constitui o elo entre os dispositivos de drenagem superficial e os dispositivos de macro e mesodrenagem, coletando e conduzindo as contribuições provenientes das bocas-de-lobo ou caixas coletoras. Considera-se como microdrenagem galerias tubulares com dimensões iguais ou superiores a 0,30m e inferiores a 1,20m de diâmetro e galerias celulares cuja área da seção transversal é inferior a $1m^2$.

Saneamento Ambiental: Qualidade das condições em que vivem populações urbanas e rurais no que diz respeito à sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de doenças relacionadas ao meio ambiente, bem como de favorecer o pleno gozo da saúde e o bem-estar.

Saneamento Básico: O conjunto de serviços e ações com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria das condições de vida nos meios urbanos e rural, compreendendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais.

Sistema de Abastecimento de Água: É um sistema constituído de captação, adução de água bruta, reservatório, estação de tratamento de água, adução de água tratada, e rede de distribuição da água tratada.

Sistema de esgotamento sanitário: É um sistema constituído basicamente por redes coletoras, interceptores e estações de tratamento de esgoto.

ANEXOS

ANEXO A – Decreto: Comitê Executivo e Comitê de Coordenação do PMISB

ANEXO B – Decreto: Comitê Executivo e Comitê de Coordenação do PMISB

ANEXO C – Portaria de nomeação dos membros do Comitê Executivo e Comitê de Coordenação do PMISB

ANEXO D – Portaria de nomeação dos membros do Comitê Executivo e Comitê de Coordenação do PMISB

ANEXO E – Material de Capacitação e Sensibilização dos Atores - 1ª Revisão do PMISB de Nova Candelária-RS

ANEXO F – Registro Fotográfico: 1ª revisão do PMISB

ANEXO G – Registro Fotográfico: 1ª revisão do PMISB

ANEXO H – Divulgação da 1ª Revisão do PMISB

ANEXO I – Lista de Presença da Capacitação para 1ª Revisão do PMISB

ANEXO J – Índice de Qualidade do Aterro Sanitário

ANEXO K – Índice de Qualidade do Aterro Sanitário

ANEXO L – Índice de Qualidade do Aterro Sanitário

ANEXO M– Declaração da Defesa Civil Municipal

ANEXO N – Edital de Convocação para Audiência Pública da 1ª Revisão do PMISB

ANEXO O – Ata da Audiência Pública da 1ª Revisão do PMISB

ANEXO P – Ata da Audiência Pública da 1ª Revisão do PMISB

ANEXO Q – Ata de Apreciação e Aprovação da 1ª Revisão do PMISB

ANEXO R – Decreto Municipal de homologação da 1ª revisão do PMISB

ANEXO A – Decreto: Comitê Executivo e Comitê de Coordenação do PMISB

Estado do Rio Grande do Sul
Município de Nova Candelária

DECRETO Nº 1228/21, DE 31 DE MAIO DE 2021.

"CRIA O COMITÊ EXECUTIVO E O COMITÊ DE COORDENAÇÃO PARA O PROCESSO DA 1ª REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS."

JORGE LADIR STEFFLER, Prefeito Municipal de Nova Candelária, Estado do Rio Grande do Sul, no uso de suas atribuições legais, FAZ SABER que:

Considerando a responsabilidade do Poder Público Municipal em formular o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, nos termos da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 e suas alterações posteriores, da Lei Federal nº 12.305, de 02 agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e de seu Decreto de Regulamentação nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010; bem como a Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 que estabelece o Estatuto da Cidade.

Considerando a competência do Município para organizar e definir a prestação dos serviços públicos de interesse local.

DECRETA

Art. 1º Ficam criados o Comitê Executivo e o Comitê de Coordenação, que respondem pela **1ª** revisão do **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMSB** nos termos da legislação vigente, podendo ser editada portaria para regulamentar o assunto nos limites deste Decreto.

Art. 2º A designação dos membros do Comitê Executivo e do Comitê de Coordenação, bem como do Coordenador Geral do PMSB e do Responsável Técnico serão designados por Portaria pelo Executivo Municipal para a **1ª** revisão do **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMSB** de **Nova Candelária – RS,** sendo o Coordenador Geral do PMSB e o Responsável Técnico necessariamente de técnicos e/ou servidores municipais.

Art. 3º A formação do **Comitê Executivo** tem composição multidisciplinar incluindo técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema, com a participação e/ou o acompanhamento de representantes dos conselhos, dos prestadores de serviços organizações da sociedade civil, assim constituído:

a) 01 Pedagoga, representante da empresa
b) 01 Fiscal Ambiental e Sanitário, representando a Secretaria da Saúde
c) 01 Engenheiro Agrônomo
d) 01 Enfermeiro Alto Padrão
e) 01 representante da Secretaria da Educação e Cultura
f) 01 representante da Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural – ASCAR
g) 01 representante dos prestadores de serviços de coleta do lixo

Art. 4º O **Comitê Executivo** tem como atribuição ser instância responsável pela operacionalização do processo de revisão do Plano.

Art. 5º A formação do **Comitê de Coordenação** é constituído por representantes, com função dirigente, das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico, assim constituído:

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária: DECRETO: COMITÊ EXECUTIVO E COMITÊ DE COORDENAÇÃO DA 1ª REVISÃO DO PMISB, 2021.

ANEXO B – Decreto: Comitê Executivo e Comitê de Coordenação do PMISB

Estado do Rio Grande do Sul
Município de Nova Candelária

a) 01 membro do Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico – COMASB

b) 01 membro do Conselho Municipal de Saúde – CMS

c) 01 membro do Conselho Municipal de Educação – COMED

d) 01 representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Boa Vista do Buricá

e) 01 representante da Secretaria de Obras e Viação do Município

f) 01 representante da Ordem dos Advogado do Brasil – OAB

g) 01 representante da Associação Comercial e Industrial de Nova Candelária – ACINC

Art. 6º O **Comitê de Coordenação** tem como atribuições, ser instância deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da revisão do Plano.

Art. 7º O processo de revisão do Plano segue um cronograma das atividades de **1ª** revisão do **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMSB**, desenvolvido no prazo estabelecido no contrato, prevendo uma reunião de revisão, a Audiência Pública para proceder a sua Apresentação, Discussão e Aprovação, Acolhimento dos Pareceres dos Conselhos Municipais de Saúde, Meio Ambiente e Educação e a deliberação por Instância Colegiada, neste caso, o Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico – COMASB, e o encaminhamento para a Homologação por Decreto.

Art. 8º O Processo de **1ª** Revisão do **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMSB** deve abrir espaço para a Administração Municipal apresentar à comunidade uma pré-proposta de plano, ou seja, a **Versão Preliminar do Plano**, junto com um contexto de soluções possíveis, convidando-os a tomar decisões para que possam ser incorporadas ao PMSB. Da mesma forma, deve disponibilizar uma **Versão Preliminar do Plano** no sítio da Prefeitura Municipal de modo a permitir a consulta pública, dar acesso irrestrito a **Versão Final do Plano**, propondo um amplo debate, submetendo o mesmo a APRESENTAÇÃO, DISCUSSÃO e APROVAÇÃO em AUDIÊNCIA PÚBLICA, e por fim encaminhá-lo para Instância Colegiada, para deliberação sobre o **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMSB**, apoiado pela manifestação de outras instâncias que se inserem neste tema. Trata-se de criar condições para que se realize um **intercâmbio de saberes**: de um lado, os que detêm um **"conhecimento técnico"** sobre a realidade urbana e que estão no Governo, e do outro lado, um **"saber popular",** fruto da vivência que a população tem dos problemas da cidade e da sua capacidade de apontar soluções.

Art. 9º O presente Decreto entra em vigor na data da sua publicação.

Art. 10. Ficam revogadas as disposições em contrário, especialmente o Decreto nº 671/13, de 23 de maio de 2013.

GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL DE NOVA CANDELÁRIA, 31 DE MAIO DE 2021.

Jorge Ladir Steffler
Prefeito Municipal

Registre-se e Publique-se
Elenir Stadler
Sec. de Adm., Planej. e Finanças

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária: DECRETO: COMITÊ EXECUTIVO E COMITÊ DE COORDENAÇÃO DA 1ª REVISÃO DO PMISB, 2021.

ANEXO C – Portaria de nomeação dos membros do Comitê Executivo e Comitê de Coordenação do PMISB

Estado do Rio Grande do Sul
Município de Nova Candelária

PORTARIA Nº 7419/21, DE 15 DE JUNHO DE 2021.

"DESIGNA O COORDENADOR GERAL DO PMSB E DO RESPONSÁVEL TÉCNICO, BEM COMO OS MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO E O COMITÊ DE COORDENAÇÃO CRIADOS PELO DECRETO MUNICIPAL Nº 1228/21, DE 31 DE MAIO DE 2021, PARA O PROCESSO DA 1ª REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS."

JORGE LADIR STEFFLER, Prefeito Municipal de Nova Candelária, Estado do Rio Grande do Sul, no uso de suas atribuições legais e de acordo com a Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 e suas alterações posteriores e o Decreto Municipal nº 1228/21, de 31 de maio de 2021, FAZ SABER que, DESIGNA o Coordenador Geral do PMSB e o Responsável Técnico, bem como os membros do Comitê Executivo e o Comitê de Coordenação para o Processo da 1ª revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, conforme a seguir:

I – Coordenador Geral do PMSB:
- Jorge Luiz Steiger, Vice-Prefeito

II – Responsável Técnico do PMSB:
- Adm. Carlos Norberto Filipin – CRA nº RS49355
- Jandir André Erthal – Engenheiro Agrônomo e Engenheiro Civil – CREA nº RS112166-D

III – Membros do Comitê Executivo:
a) Pedagoga, representante da empresa
- Flaviana Carolina Fellini Neuhaus
b) Fiscal Ambiental e Sanitário, representando a Secretaria da Saúde
- Luciane Gregory Ritter
c) Engenheiro Agrônomo
- Jandir André Erthal – CREA nº RS112166-D
d) Enfermeiro Alto Padrão
- Carlise Margarete Haupenthal Weber – COREN nº RS89333
e) representante da Secretaria da Educação e Cultura
- Airton Volnei Procknow
f) representante da Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural – ASCAR
- Elir Paulo Pasquetti – CREA nº RS77792
g) representante dos prestadores de serviços de coleta do lixo
- Rodrigo Dupont Bourscheidt

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária: PORTARIA DE NOMEAÇÃO DOS MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO E COMITÊ DE COORDENAÇÃO DA 1ª REVISÃO DO PMISB, 2021.

ANEXO D – Portaria de nomeação dos membros do Comitê Executivo e Comitê de Coordenação do PMISB

Estado do Rio Grande do Sul
Município de Nova Candelária

IV – Membros do Comitê de Coordenação:
a) membro do Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico – COMASB
- Vanderlei Luis Weizenmann
b) membro do Conselho Municipal de Saúde – CMS
- Leila Edinéia Arnhold Johner
c) membro do Conselho Municipal de Educação – COMED
- Airton Volnei Procknow
d) representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Boa Vista do Buricá
- Arcênio Paulo Grub
e) representante da Secretaria de Obras e Viação do Município
- Fábio Eduardo Ludwig
f) representante da Ordem dos Advogado do Brasil – OAB
- Carlos Guilherme Dobler Castagna – OAB nº
g) representante da Associação Comercial e Industrial de Nova Candelária – ACINC
- Jones Hartmann Müller

A presente PORTARIA entrará em vigor na data da sua publicação, revogadas as disposições em contrário, especialmente a Portaria nº 3176/13, de 23 de maio de 2013.

GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL DE NOVA CANDELÁRIA, 15 DE JUNHO DE 2021.

Jorge Ladir Steffler
Prefeito Municipal

Registre-se e Publique-se

Elenir Stadler
Sec. de Adm., Planej. e Finanças

P. M. Nova Candelária
PUBLICADO
15/06/2021

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária: PORTARIA DE NOMEAÇÃO DOS MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO E COMITÊ DE COORDENAÇÃO DA 1ª REVISÃO DO PMISB, 2021.

ANEXO E – Material de Capacitação e Sensibilização dos Atores

1ª Revisão do PMISB de Nova Candelária-RS

Fonte: e-cidades Negócios Públicos: CAPACITAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO DOS ATORES PARA A 1ª REVISÃO DO PMISB, 2021.

ANEXO F – Registro Fotográfico: 1ª revisão do PMISB

Foto 01 – Assinatura do contrato

Foto 02 – Capacitação dos Atores

Foto 03 – Capacitação dos Atores

Foto 04 – Reunião com Equipe Técnica

Foto 05 e Foto 06 – Reunião com Equipe Técnica

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária: REGISTRO FOTOGRÁFICO DA 1ª REVISÃO DO PMISB, 2021/2022.

ANEXO G – Registro Fotográfico: 1ª revisão do PMISB

Foto 07– Reunião com Equipe Técnica

Foto 08 – Visita *in loco* a ETE

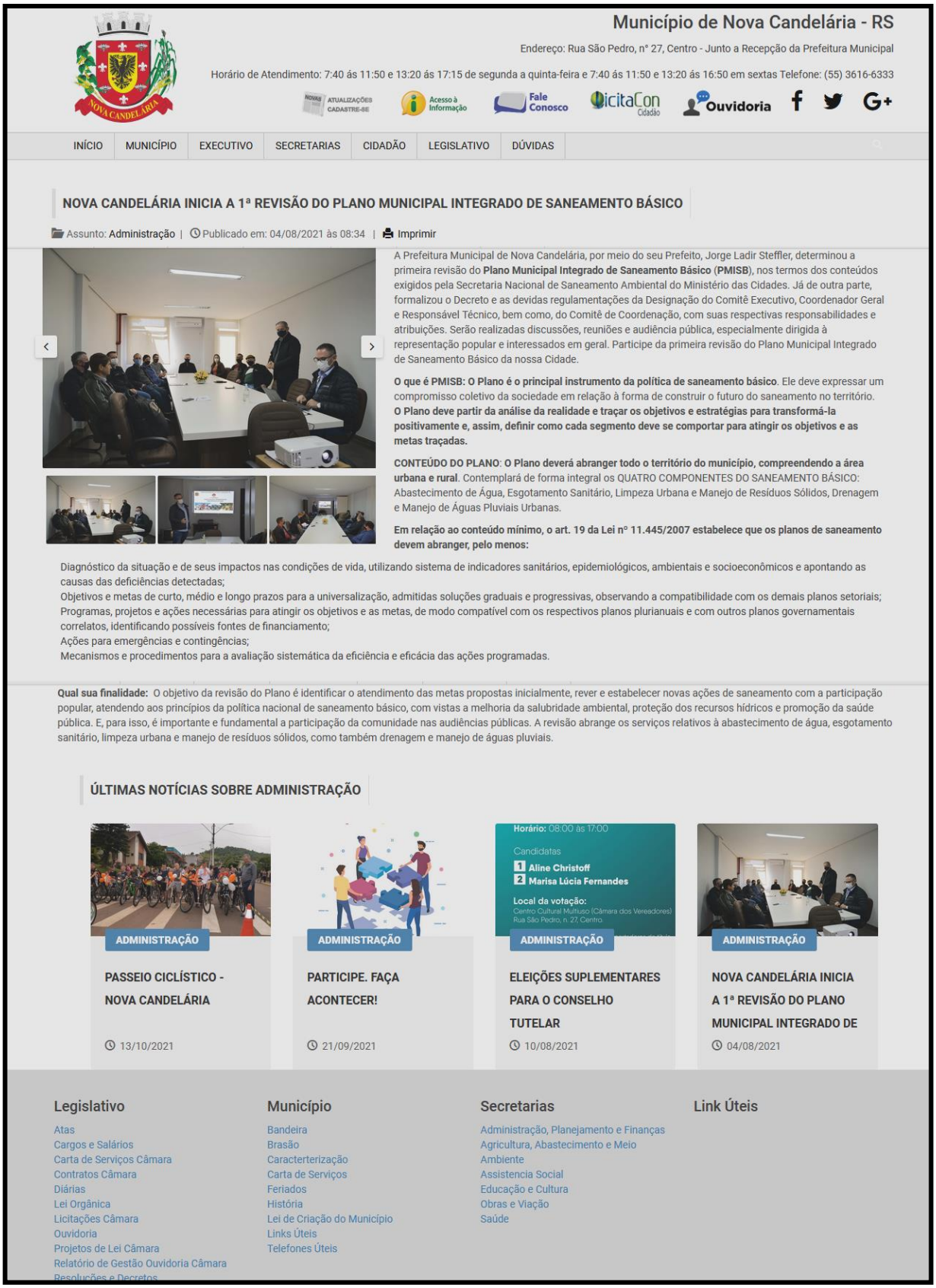
Foto 09 e Foto 10 – Apresentação do PMISB em Audiência Pública

Foto 11 – Audiência Pública

Foto 12 – Assinatura do Decreto Final

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária: REGISTRO FOTOGRÁFICO DA 1ª REVISÃO DO PMISB, 2021/2022.

ANEXO H – Divulgação da 1ª Revisão do PMISB



Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária: DIVULGAÇÃO LOCAL DA 1ª REVISÃO DO PMISB, 2021.

ANEXO I – Lista de Presença da Capacitação para 1ª Revisão do PMISB

LISTA DE PRESENÇA DA CAPACITAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB MUNICÍPIO DE NOVA CANDELÁRIA - RS

DATA: 03 de agosto de 2021
LOCAL: Prefeitura Municipal de Nova Candelária – Sala de Reuniões
HORÁRIO: 14:00 horas
RESPONSÁVEL PELA CAPACITAÇÃO: e-cidades NEGÓCIOS PÚBLICOS Ltda.

Nº	NOME	RG	ASSINATURA
01	JORGE LADIE STEFFLER	500390 9164	
02	Jorge Luiz Steigen	1041531938	
03	JOÃO MULLER	4074526841	
04	CLENIR SIMOES	4030100306	
05	Luciana G. Ritter	2045130396	
06		5333038/SC	
07	Aistom	9068134148	
08	Tribunal Regional Federal	9013675773	
09	CARLOS GUILHERME	9037567334	
10	Arlenio Paulo Sul	602.894 730-04	
11	Eve	9041889628	
12	Fabio Eduardo	9056789747	
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária: LISTA DE PRESENÇA DA CAPACITAÇÃO PARA 1ª REVISÃO DO PMISB, 2021.

ANEXO J – Índice de Qualidade do Aterro Sanitário

IQR

Índice de Qualidade do Aterro Sanitário

Dados de Identificação do Aterro Sanitário: LO 300/2021
Localização: RODOVIA VRS 867, KM 02, CAMPO DOS CARVALHOS, GIRUÁ-RS

Questionário de Características Locais – Ordem Sanitária

Subitem	Avaliação	Peso	Valor
Capacidade de suporte do solo	Adequada	2	2
	Inadequada	0	
Proximidade de núcleos habitacionais	Longe > 500m	3	3
	Próximo	0	
Proximidade de corpos d'água	Longe > 200m	5	5
	Próximo	0	
Profundidade do lençol freático	> 3m	5	5
	1 a 3 m	1	
	0 a 1 m	0	
Permeabilidade do solo	Baixa	4	4
	Média	2	
	Alta	0	
Disponibilidade de material para recobrimento	Suficiente	2	2
	Insuficiente	1	
	Nenhuma	0	
Qualidade do material para recobrimento	Boa	2	2
	Ruim	0	
Condições do sistema viário, trânsito e acessos	Boas	5	5
	Regulares	2	
	Ruins	0	
Isolamento visual vizinhança	Bom	5	5
	Ruim	0	
Legislação da Localização	Local Permitido	5	5
	Local Proibido	0	
Subtotal (1)			**38**

FONTE: Modelo CETESB/1998.

Giruá, 08 de Setembro de 2021.

Tassia Fernanda V. Mos

Tassia Fernanda Vozivoda Mos- CREA/RS RS216361
Responsável Técnico Aterro Sanitário

1

Fonte: CRVR – Unidade de Giruá/RS: ÍNDICE DE QUALIDADE DO ATERRO SANITÁRIO, 2021

ANEXO K – Índice de Qualidade do Aterro Sanitário

IQR

Índice de Qualidade do Aterro Sanitário

Dados de Identificação do Aterro Sanitário: LO 300/2021
Localização: RODOVIA VRS 867, KM 02, CAMPO DOS CARVALHOS, GIRUÁ- RS

Questionário de Infraestrutura Implantada – Ordem Ambiental

Subitem	Avaliação	Peso	Valor
Cercamento da área	Sim	2	2
	Não	0	
Portaria/Guarita	Sim	2	2
	Não	0	
Impermeabilização de base de aterro	Sim/Desnecessário	5	5
	Não	0	
Drenagem do chorume	Suficiente	5	5
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Drenagem de águas pluviais (definitiva)	Suficiente	5	5
	Insuficiente	2	
	Inexistente	0	
Drenagem de águas pluviais (provisória)	Suficiente	2	2
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Trator de esteiras ou compatível	Permanente	5	5
	Periodicamente	2	
	Inexistente	0	
Outros equipamentos, trânsito e acesso	Sim	2	2
	Não	0	
Sistema de tratamento do chorume	Suficiente	5	5
	Insuficiente/Inexistente	0	
Acesso à frente de trabalho	Bom	3	3
	Ruim	0	
Vigilantes	Sim	1	1
	Não	0	
Sistema de drenagem de Gases	Suficiente	3	3
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Controle do recebimento de cargas	Sim	2	2
	Não	0	
Monitorização de águas subterrâneas	Suficiente	3	3
	Insuficiente	2	
	Inexistente	0	
Atendimento às especificações do projeto	Sim	2	2
	Parcialmente	1	
	Não	0	
Subtotal (2)			**47**

FONTE: Modelo CETESB/1998

Giruá, 08 de Setembro de 2021.
Tassia Fernanda V. Mos
Tassia Fernanda Vozivoda Mos- CREA/RS RS216361
Responsável Técnico Aterro Sanitário

Fonte: CRVR – Unidade de Giruá/RS: ÍNDICE DE QUALIDADE DO ATERRO SANITÁRIO, 2021

ANEXO L – Índice de Qualidade do Aterro Sanitário

IQR

Índice de Qualidade do Aterro Sanitário

Dados de Identificação do Aterro Sanitário: LO 300/2021
Localização: RODOVIA VRS 867, KM 02, CAMPO DOS CARVALHOS, GIRUÁ- RS

Questionário de Condições Operacionais – Ordem Operacional

Subitem	Avaliação	Peso	Valor
Aspecto Geral	Bom	4	4
	Ruim	0	
Ocorrência de lixo a descoberto	Não	4	4
	Sim	0	
Recobrimento do lixo	Adequado	4	4
	Inadequado	1	
	Inexistente	0	
Presença de urubus ou gaivotas	Não	1	1
	Sim	0	
Presença de moscas em grande quantidade	Não	2	2
	Sim	0	
Presença de catadores	Não	3	3
	Sim	0	
Criação de animais (porcos, bois, etc)	Não	3	3
	Sim	0	
Descarga de resíduos de Serviços de Saúde	Não	3	3
	Sim	0	
Descarga de resíduos industriais	Não/Adequado	4	4
	Sim/Inadequado	0	
Funcionamento de drenagem pluvial definitiva	Bom	2	2
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento de drenagem pluvial provisória	Bom	2	2
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento de drenagem do chorume	Bom	3	3
	Regular	2	
	Inexistente	0	
Funcionamento do sistema de tratamento do chorume	Bom	5	5
	Regular	2	
	Inexistente	0	
Funcionamento do sistema de monitoramento das águas subterrâneas	Bom	2	2
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Eficiência da equipe de vigilantes	Boa	1	1
	Ruim	0	
Manutenção dos acessos internos	Boa	2	2
	Regular	1	
	Péssima	0	
Subtotal (3)			**45**

FONTE: Modelo CETESB/1998.

Giruá, 08 de Setembro de 2021.

Tassia Fernanda V. Mos

Tassia Fernanda Vozivoda Mos- CREA/RS RS216361
Responsável Técnico Aterro Sanitário

Fonte: CRVR – Unidade de Giruá/RS: ÍNDICE DE QUALIDADE DO ATERRO SANITÁRIO, 2021

ANEXO M– Declaração da Defesa Civil Municipal

Estado do Rio Grande do Sul
Município de Nova Candelária

COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL
DE NOVA CANDELÁRIA – RS

DECLARAÇÃO PARA FIM ESPECÍFICO
1ª Revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico

A COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL (COMDEC) do município de Nova Candelária/RS, por seu Jandir André Erthal e membros desta Coordenadoria, levando em conta o componente de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, **DECLARA** para fim específico da 1ª revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico que o município **não possui domicílios em risco de inundação**. Em relação a **ENCHENTES, ENXURRADAS E ALAGAMENTOS,** o município não possui domicílios sujeitos a inundação e não há parcela da população desabrigada ou desalojada por eventos pluviométricos nos últimos 5 anos. Também não há registro óbito ou pessoas transferidas para habitações provisórias. De outra parte, quando dos alagamentos, o município não possui áreas afetadas nas zona urbana e zona rural. **CAUSAS DOS DESASTRES:** Precipitação hídrica acima do normal, elevando a cota normal do Rio Buricá e Rio Reúno, principais rios que compõem o sistema hidrológico do município, conforme Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo - Santa Rosa – Santo Cristo.

Nova Candelária, 10 de março de 2022

Jandir André Erthal
Coordenador Municipal de Defesa Civil (COMDEC)

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária: DECLARAÇÃO DA DEFESA CIVIL MUNICIPAL, 2022.

EDITAL Nº 525/22, DE 06 DE ABRIL DE 2022.

"CONVOCA A POPULAÇÃO EM GERAL PARA PROCEDER A APRESENTAÇÃO, DISCUSSÃO E APROVAÇÃO DA 1ª REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE NOVA CANDELÁRIA/RS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS."

JORGE LADIR STEFFLER, Prefeito Municipal de Nova Candelária, Estado do Rio Grande do Sul, no uso de suas atribuições legais, FAZ SABER que CONVOCA a população em geral para participar da **Audiência Pública** para proceder a apresentação e aprovação **da 1ª revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Nova Candelária/RS**, atendendo o conteúdo previsto no art. 19 da Lei nº 11.445/2007, a ser realizada às 09 horas e 30 minutos do dia 14 de abril de 2022, na Câmara Municipal de Vereadores de Nova Candelária, localizada na Rua São Pedro, nº 27, Centro, no Município de Nova Candelária/RS.

O presente EDITAL entra em vigor na data da sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL DE NOVA CANDELÁRIA, 06 DE ABRIL DE 2022.

Jorge Ladir Steffler
Prefeito Municipal

Registre-se e Publique-se

Elenir Stadler
Sec. de Adm., Planej. e Finanças

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária: EDITAL DE CONVOCAÇÃO PARA AUDIÊNCIA PÚBLICA DA 1ª REVISÃO DO PMISB, 2022.

Estado do Rio Grande do Sul
Município de Nova Candelária

ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

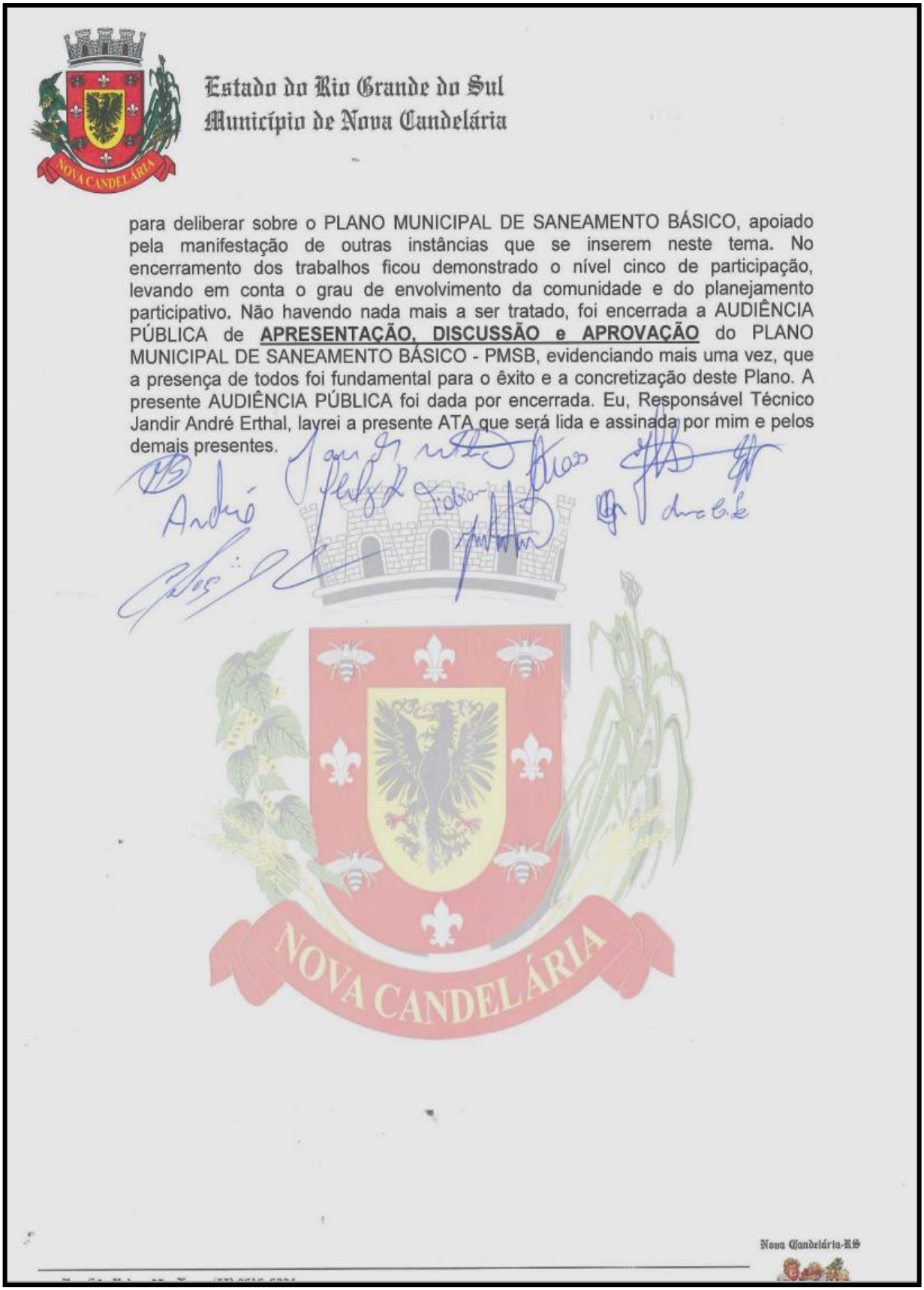
Apresentação, Discussão e Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Aos catorze dias do mês de abril do ano de dois mil e vinte e dois, nos termos do Edital de Convocação nº 525/2022, realizou-se nas dependências do Auditório da Câmara Municipal de **Vereadores**, a AUDIÊNCIA PÚBLICA de APRESENTAÇÃO, DISCUSSÃO e APROVAÇÃO **do Plano Municipal de Saneamento Básico deste município.** A mesma, iniciou às nove horas e trinta minutos (09h 30min), e contou com a presença do Exmo. Prefeito Municipal, Sr. Jorge Ladir Steffler, do Coordenador Geral do PMSB Sr.Jorge Luiz Steiger, e a representação do **Comitê Executivo**, **Comitê de Coordenação** e a "**Participação Cidadã",** que reunira-se para o debate do Plano, expressando suas opiniões individuais e/ou coletivas sobre a Versão Final do Plano, levando em conta as EXIGÊNCIAS LEGAIS, mais especialmente contemplando o conteúdo previsto no art. 19 da Lei nº 11.445/2007: I - Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas; II - Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais Planos Setoriais; III - Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos Planos Plurianuais e com outros Planos Governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento; IV - Ações para emergências e contingências; V - Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas. Superado este momento, o Coordenador Geral do PMSB Sr. Jorge Luiz Steiger, registrou que todos os presentes exerceram o direito da participação cidadã de propor e opinar diretamente sobre o PMSB que contemplou os componentes do Saneamento Básico exigidos pela Lei: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Da mesma maneira na sua fala, a Coordenadora, se reportou a reunião de elaboração do PMSB, que permitiu a Administração Municipal apresentar à comunidade uma pré-proposta de Plano, ou seja, uma Versão Preliminar do Plano, junto com um contexto de soluções possíveis, onde todos foram convidados a tomar as decisões que foram incorporadas ao mesmo. Destacou que após a reunião de elaboração foi disponibilizado a Versão Preliminar do Plano pela Prefeitura Municipal de modo a permitir a consulta pública. Na sequência a Coordenadora Geral do PMSB Sr. Jorge Luiz Steiger, registrou que foi dado acesso irrestrito a Versão Final do Plano, propondo um amplo debate, e por fim submeteu o Plano a APROVAÇÃO dos presentes, quando o mesmo foi acolhido por unanimidade através da **"manifestação favorável"**, avalizado pelo **Comitê Executivo**, **Comitê de Coordenação**, bem como da "**Participação Cidadã"** e demais interessados e envolvidos na elaboração do PSMB. Ato contínuo, ficou registrado que o Plano será submetido a uma Instância Colegiada, neste caso, o Conselho Municipal da Cidade,

Nova Candelária-RS

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária: ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA DA 1ª REVISÃO DO PMISB, 2022.

ANEXO P – Ata da Audiência Pública da 1ª Revisão do PMISB



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Nova Candelária

para deliberar sobre o PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, apoiado pela manifestação de outras instâncias que se inserem neste tema. No encerramento dos trabalhos ficou demonstrado o nível cinco de participação, levando em conta o grau de envolvimento da comunidade e do planejamento participativo. Não havendo nada mais a ser tratado, foi encerrada a AUDIÊNCIA PÚBLICA de **APRESENTAÇÃO, DISCUSSÃO e APROVAÇÃO** do PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB, evidenciando mais uma vez, que a presença de todos foi fundamental para o êxito e a concretização deste Plano. A presente AUDIÊNCIA PÚBLICA foi dada por encerrada. Eu, Responsável Técnico Jandir André Erthal, lavrei a presente ATA que será lida e assinada por mim e pelos demais presentes.

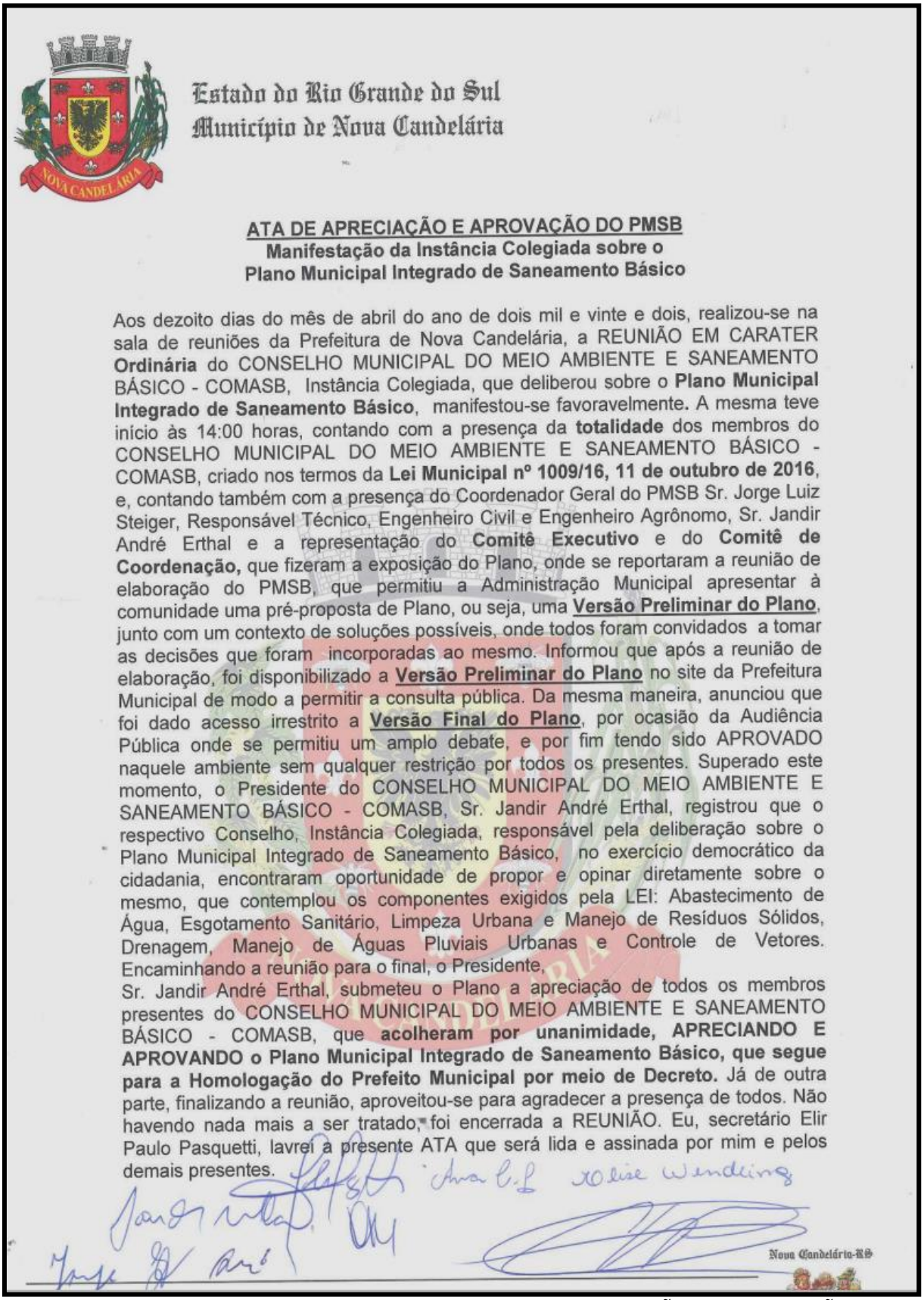
André

NOVA CANDELÁRIA

Nova Candelária-RS

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária: ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA DA 1ª REVISÃO DO PMISB, 2022.

ANEXO Q – Ata de Apreciação e Aprovação da 1ª Revisão do PMISB



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Nova Candelária

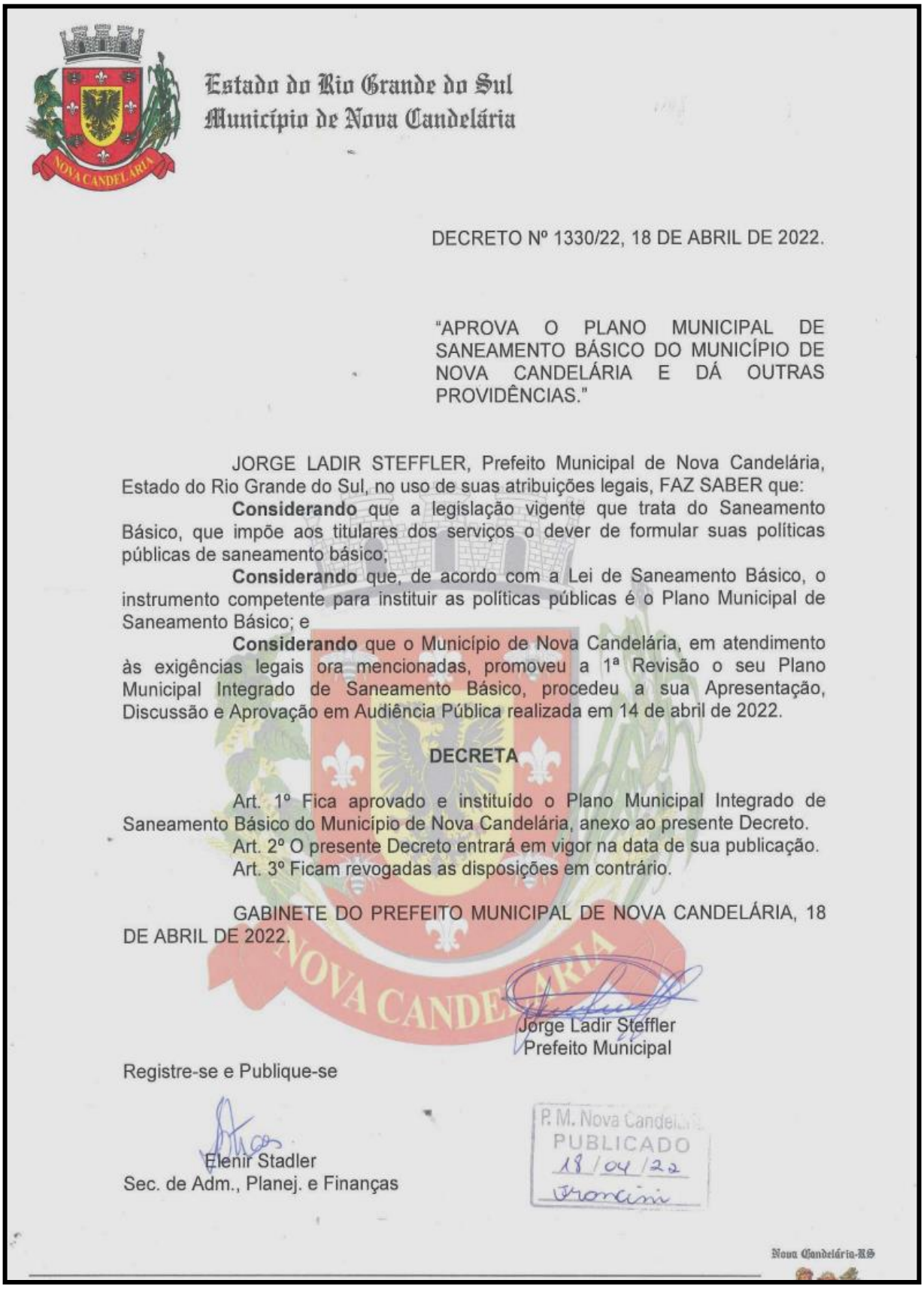
ATA DE APRECIAÇÃO E APROVAÇÃO DO PMSB
Manifestação da Instância Colegiada sobre o
Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico

Aos dezoito dias do mês de abril do ano de dois mil e vinte e dois, realizou-se na sala de reuniões da Prefeitura de Nova Candelária, a REUNIÃO EM CARATER **Ordinária** do CONSELHO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO BÁSICO - COMASB, Instância Colegiada, que deliberou sobre o **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico**, manifestou-se favoravelmente. A mesma teve início às 14:00 horas, contando com a presença da **totalidade** dos membros do CONSELHO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO BÁSICO - COMASB, criado nos termos da **Lei Municipal nº 1009/16, 11 de outubro de 2016**, e, contando também com a presença do Coordenador Geral do PMSB Sr. Jorge Luiz Steiger, Responsável Técnico, Engenheiro Civil e Engenheiro Agrônomo, Sr. Jandir André Erthal e a representação do **Comitê Executivo** e do **Comitê de Coordenação,** que fizeram a exposição do Plano, onde se reportaram a reunião de elaboração do PMSB, que permitiu a Administração Municipal apresentar à comunidade uma pré-proposta de Plano, ou seja, uma **Versão Preliminar do Plano**, junto com um contexto de soluções possíveis, onde todos foram convidados a tomar as decisões que foram incorporadas ao mesmo. Informou que após a reunião de elaboração, foi disponibilizado a **Versão Preliminar do Plano** no site da Prefeitura Municipal de modo a permitir a consulta pública. Da mesma maneira, anunciou que foi dado acesso irrestrito a **Versão Final do Plano**, por ocasião da Audiência Pública onde se permitiu um amplo debate, e por fim tendo sido APROVADO naquele ambiente sem qualquer restrição por todos os presentes. Superado este momento, o Presidente do CONSELHO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO BÁSICO - COMASB, Sr. Jandir André Erthal, registrou que o respectivo Conselho, Instância Colegiada, responsável pela deliberação sobre o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, no exercício democrático da cidadania, encontraram oportunidade de propor e opinar diretamente sobre o mesmo, que contemplou os componentes exigidos pela LEI: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Drenagem, Manejo de Águas Pluviais Urbanas e Controle de Vetores. Encaminhando a reunião para o final, o Presidente,
Sr. Jandir André Erthal, submeteu o Plano a apreciação de todos os membros presentes do CONSELHO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO BÁSICO - COMASB, que **acolheram por unanimidade, APRECIANDO E APROVANDO o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, que segue para a Homologação do Prefeito Municipal por meio de Decreto.** Já de outra parte, finalizando a reunião, aproveitou-se para agradecer a presença de todos. Não havendo nada mais a ser tratado, foi encerrada a REUNIÃO. Eu, secretário Elir Paulo Pasquetti, lavrei a presente ATA que será lida e assinada por mim e pelos demais presentes.

Nova Candelária-RS

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária: ATA DE APRECIAÇÃO E APROVAÇÃO DA 1ª REVISÃO DO PMISB, 2022.

ANEXO R – Decreto Municipal de homologação da 1ª revisão do PMISB



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Nova Candelária

DECRETO Nº 1330/22, 18 DE ABRIL DE 2022.

"APROVA O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE NOVA CANDELÁRIA E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS."

JORGE LADIR STEFFLER, Prefeito Municipal de Nova Candelária, Estado do Rio Grande do Sul, no uso de suas atribuições legais, FAZ SABER que:

Considerando que a legislação vigente que trata do Saneamento Básico, que impõe aos titulares dos serviços o dever de formular suas políticas públicas de saneamento básico;

Considerando que, de acordo com a Lei de Saneamento Básico, o instrumento competente para instituir as políticas públicas é o Plano Municipal de Saneamento Básico; e

Considerando que o Município de Nova Candelária, em atendimento às exigências legais ora mencionadas, promoveu a 1ª Revisão o seu Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, procedeu a sua Apresentação, Discussão e Aprovação em Audiência Pública realizada em 14 de abril de 2022.

DECRETA

Art. 1º Fica aprovado e instituído o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Nova Candelária, anexo ao presente Decreto.
Art. 2º O presente Decreto entrará em vigor na data de sua publicação.
Art. 3º Ficam revogadas as disposições em contrário.

GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL DE NOVA CANDELÁRIA, 18 DE ABRIL DE 2022.

Jorge Ladir Steffler
Prefeito Municipal

Registre-se e Publique-se

Elenir Stadler
Sec. de Adm., Planej. e Finanças

P. M. Nova Candelária
PUBLICADO
18/04/22

Nova Candelária-RS

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Candelária: DECRETO DE HOMOLOGAÇÃO DA 1ª REVISÃO DO PMISB, 2022.