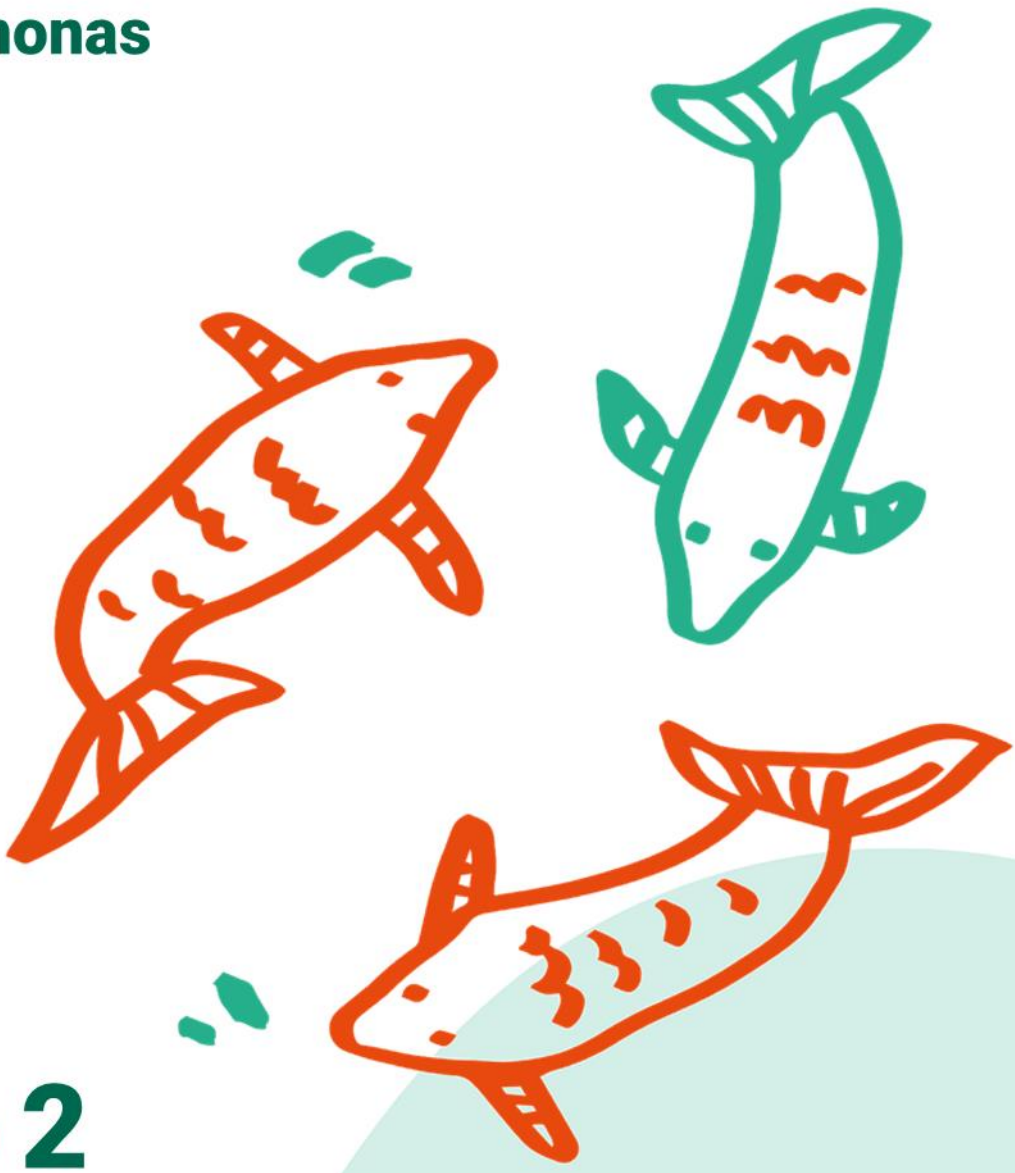
Plano Municipal de Saneamento Básico de Mamonas

Agosto de 2021



Produto 2

Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico

Contrato de Gestão nº 028/ANA/2020
Ato Convocatório nº 004/2020
Contrato nº 039/2020

Plano Municipal de Saneamento Básico de Mamonas

Agosto de 2021



Produto 2

Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico

Contrato de Gestão nº 028/ANA/2020
Ato Convocatório nº 004/2020
Contrato nº 039/2020

Execução

projeto PIRÁ

SELETIVA CONSULTORIA E PROJETOS LTDA - ME

Apoio institucional

Apoio técnico

AGÊNCIA peixe vivo
Agência de Bacia Hidrográfica

Realização

CBHSF
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

O que é o Projeto Pirá?

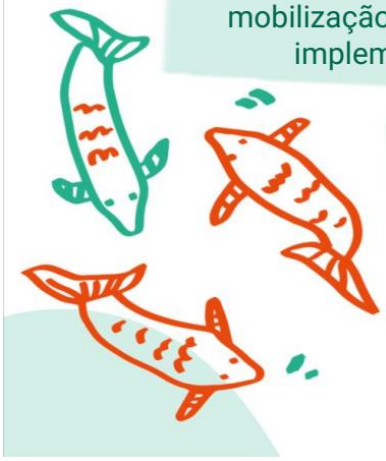
O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) utiliza os recursos arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos para financiar ações, buscando melhorias na qualidade e quantidade de água na bacia do Rio São Francisco. Dentre essas ações está a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) de Bonito de Minas/MG, Feira da Mata/BA, Iuiu/BA, Mamonas/MG, Urandi/BA e Verdelândia/MG, a qual, após processo licitatório, teve a empresa Seletiva Consultoria e Projetos Ltda como vencedora para execução da ação.

Ao financiar a elaboração de planos de saneamento básico (os quais são de responsabilidade dos municípios), a única contrapartida esperada pelo CBHSF é que o plano seja aprovado pela Câmara Municipal e as ações previstas sejam executadas, contribuindo para as melhorias mencionadas. Buscando fortalecer esse objetivo do CBHSF, a empresa Seletiva Consultoria e Projetos Ltda decidiu criar uma identidade visual para o contrato de sua responsabilidade, que buscasse demonstrar, de forma lúdica, a relação entre os PMSBs e as águas de uma bacia hidrográfica.

A criação de uma identidade do projeto traz ludicidade ao processo de elaboração dos planos, uma tentativa de reduzir a distância entre a equipe da Seletiva Consultoria e Projetos Ltda e a população dos municípios, tão essencial para a elaboração de um PMSB. Além disso, ajuda a deixar mais palpável o cuidado com o saneamento e com as águas da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

O nome Projeto Pirá surgiu em conversa com o Coordenador da Câmara Consultiva Regional do Médio São Francisco, Ednaldo Campos. O peixe Pirá, endêmico e símbolo da Bacia do Rio São Francisco, está incluído na lista de espécies em perigo de extinção. Representar o Pirá na identidade visual do Projeto remete à importância de executar ações para a melhoria da qualidade e quantidade de água na bacia, buscando melhores condições para as espécies aquáticas.

A proposta de representar mais de um peixe na logomarca do projeto surgiu em conversa com o Coordenador da Câmara Consultiva Regional do Alto São Francisco, Altino Neto, tendo a ideia de representar a força do coletivo na mobilização, participação e controle social, fundamentais à elaboração e implementação dos Planos Municipais de Saneamento Básico.



Ainda, representar mais de um peixe, remete à ideia da volta, em grande quantidade, do peixe Pirá ao rio, o que significa saúde para as águas, para os ambientes e para as pessoas e outros seres que vivem nessa bacia hidrográfica!

Participe do Projeto Pirá e contribua com a melhoria do saneamento no seu município e das águas da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco!

01	08/2021	Para Aprovação	Equipe Técnica	RPSA	VLAV
00	03/2021	Para Revisão	Equipe Técnica	RPSA	VLAV
Revisão	**Data**	**Descrição Breve**	**Ass. do Autor**	**Ass. do Superv.**	**Ass. do Aprov.**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MAMONAS / MG

Produto 2: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico

Elaborado por: **Equipe técnica**	Supervisionado por: **Rafaela Priscila Sena do Amaral**		
Aprovado por: **Vera Abreu Vilela**	Revisão	Finalidade	Data
	01	03	05/08/2021
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			

SELETIVA CONSULTORIA E PROJETOS LTDA - ME

Seletiva Consultoria e Projetos Ltda-ME
Rua Vereador Luiz Michette, n.º 384 – Maracanã
35738-000, Prudente De Morais, MG
Tel: (31) 99498-1575

ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO

SELETIVA CONSULTORIA E PROJETOS LTDA-ME
Rua Vereador Luiz Michette, n.º 384 – Maracanã
35738-000, Prudente De Morais, MG
Tel: (31) 99498-1575

EQUIPE TÉCNICA		
Profissional	**Formação**	**Função**
Equipe chave		
Vera Lúcia de Abreu Vilela	Engenharia Civil - Mestrado em Saneamento e Meio Ambiente	Coordenação geral dos trabalhos e elaboração de trabalhos referentes ao componente de drenagem urbana e manejo de águas pluviais
Rafaela Priscila Sena do Amaral	Tecnologia em Gestão Ambiental - Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	Supervisão técnica dos trabalhos da equipe e elaboração de relatórios de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos
Armando José Vilela	Engenharia Mecânica – Especialista em Engenharia econômica	Elaboração da análise da viabilidade técnica e econômico-financeiras; apoio na elaboração dos custos das propostas
Frederico Santos Oliveira	Direito - Especialista em Direito Municipal	Avaliação jurídico institucional dos municípios e elaboração das minutas de Lei e regulamentos
Larissa Costa Silveira	Biologia	Coordenação dos trabalhos de mobilização social e elaboração dos trabalhos referentes ao componente de manejo de resíduos sólidos
Wallison Henrique Oliveira Silva	Geografia	Execução dos trabalhos de geoprocessamento e caracterização física
Equipe de apoio		
Aline Franceschini	Arquitetura	Elaboração dos materiais gráficos e identidade visual do projeto
Andreiva Lauren Vital do Carmo	Engenharia Ambiental - Mestrado em Engenharia Civil	Elaboração dos trabalhos referentes aos componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário
Cristiane Alcântara Hubner	Biologia - Especialização em Educação Ambiental	Elaboração dos trabalhos referentes ao componente de manejo de resíduos sólidos
Isabela Izidoro	Arquitetura	Elaboração dos materiais gráficos e identidade visual do projeto
Jaqueline Serafim	Geografia – Mestrado em Análise Ambiental	Execução dos trabalhos de geoprocessamento e caracterização física
Janaina Ferreira	Graduanda em Letras	Execução dos trabalhos de mobilização social, caracterização socioeconômica e revisão textual
Jéssica Ayra Alves Silva Sant'Anna	Ciências Socioambientais - Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	Elaboração dos trabalhos referentes aos componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário
Larissa Candian Ferreira	Engenharia Ambiental - Mestrado em Engenharia Civil	Elaboração dos trabalhos referentes aos componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário
Roberth Bruno Oliveira e Silva	Engenharia Civil – Especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental	Elaboração dos trabalhos referentes ao componente de drenagem urbana e manejo de águas pluviais
Thais Lorraine dos Santos Moreira	Engenharia Ambiental	Elaboração dos trabalhos referentes aos componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário

DEMAIS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

INSTITUIÇÃO	EQUIPE
Associação Executiva de Apoio à Gestão de Recursos Hídricos Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo)	Célia Maria Brandão Fróes – Diretora Geral
	Berenice Coutinho Malheiros dos Santos – Diretora de Administração e Finanças
	Flávia Danielle de Souza Mendes – Coordenadora Técnica
	Jacqueline Evangelista Fonseca – Coordenadora Técnica
	Paula Fontoura Procópio – Coordenadora Técnica
	Thiago Batista Campos – Gerente de Projetos
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF)	Anivaldo de Miranda Pinto – Presidente
	José Maciel Nunes Oliveira – Vice Presidente
	Lessandro Gabriel da Costa – Secretário
	Altino Rodrigues Neto – Coordenador da CCR Alto São Francisco
	Ednaldo de Castro Campos – Coordenador da CCR Médio São Francisco
	Julianeli Tolentino de Lima – Coordenador da CCR Sub Médio SF
	Honey Gama Oliveira – Coordenador da CCR Baixo São Francisco
Município (Grupo de trabalho para acompanhamento da elaboração do PMSB)	Aliny Tavares Pimenta – Secretaria Municipal de Planejamento/Assistente Social
	Alterfelder Martins da Fonseca – Instituto Estadual de Florestas
	Cristino Ribeiro dos Santos – Representante de Larga
	Elmílio Rodrigues de Souza – Representante de Lagoa Bonita
	Geraldina Rodrigues - Secretaria Municipal de Educação
	Itamar Barbosa Oliveira – Representante de Rancharia
	Jair Alves Filho – Vigilância Sanitária – Representante da Sede
	João Neto dos Santos – Sindicato dos Produtores Rurais
	Joelma Aparecida Rodrigues de Magalhães – Câmara de vereadores
	José Antônio Barbosa – Representante de Veredinha
	José Ivan dos Santos – Instituto Estadual de Florestas
	José Morais dos Santos – Representante de Mandus/Sede
	Juvenal Oliveira Saraiva – Secretaria Municipal de Assistente Social
	Lis Betânia Martins Viana – Secretaria Municipal de Saúde
	Maria Aparecida dos Santos Pereira – Representante de Barra da Ema
	Miqueias Mota Figueredo – Câmara de vereadores
	Otávio Lopes de Araújo – Representante de Catolé Pequeno
	Pedro Rodrigues Ribeira – Representante de Catolé Lorão
	Renatta Francino Fernandes – Engenheira Ambiental na Prefeitura Municipal
	Santino Lopes de Araújo – Representante de Água Doce
	Tatianne Borges Lima – Câmara de vereadores
	Vailton da Rocha Santana – Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Serviços Públicos
	Valdir Maciel de Almeida – Representante de Sumidouro
	Valmir Rodrigues de Almeida – Representante dos prestadores de serviços
	Warlen Junior do Amaral – Representante dos prestadores de serviços
MYR Projetos Sustentáveis	Sérgio Myssior – Coordenação Geral - Arquiteto
	Marina Guimarães Paes de Barros – Coordenação Executiva - Cientista Social
	Arthur Oliveira Hilário – Eng. Ambiental
	Marcelo Alencar Pereira – Arquiteto e Urbanista
	Monique Saliba Oliveira - Bióloga
	Nelly Eugênia Dutra – Engenheira Civil
	Tayná Lima Conde – Gestora Ambiental
	Victor Hugo de Carvalho – Engenheiro Ambiental

DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

CONTRATANTE	Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo
CONTRATO	N.º 039/2020
ASSINATURA DO CONTRATO	26 de outubro de 2020
ASSINATURA DA ORDEM SE SERVIÇO	26 de outubro de 2020
ESCOPO DO CONTRATO	Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico de Bonito de Minas/MG, Feira da Mata/BA, Iuiu/BA, Mamonas/MG, Urandi/BA e Verdelândia/MG
PRAZO DE EXECUÇÃO	12 meses, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.
VALOR GLOBAL DO CONTRATO	R$ 638.212,50 (seiscentos e trinta e oito mil, duzentos e doze reais e cinquenta centavos)
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	a) Ato Convocatório n.º 04/2020 b) Termo de referência para contratação, parte integrante do Ato Convocatório n.º 04/2020 c) Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), versão do ano de 2018 d) Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico do Ministério das Cidades

APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico é o principal instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico. Os PMSBs constituem um documento essencial como ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, servindo de diretriz na elaboração de Planos de Investimentos e auxiliando na obtenção de financiamentos para obras e serviços de saneamento básico necessários aos municípios. Trata-se de um instrumento que define metas e ações para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e estruturantes na área do saneamento básico, para garantir a melhoria da qualidade de vida de seus munícipes.

A Política Municipal e o Plano Municipal de Saneamento Básico, como instrumentos centrais de gestão dos serviços, devem ser elaborados com a participação social por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade o acesso a informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) decidiu pelo investimento de recursos da cobrança pelo uso da água na elaboração de planos de saneamento, visando à melhoria tanto da quantidade quanto da qualidade das águas na Bacia. Nesse contexto, o Comitê viabilizou a elaboração do PMSB, que conta com o apoio técnico da Agência Peixe Vivo e o apoio institucional da Prefeitura Municipal de Mamonas. A elaboração do PMSB fica a cargo da empresa Seletiva Consultoria e Projetos, que venceu o processo licitatório realizado pela Agência Peixe Vivo (Ato Convocatório n.º 004/2020), referente ao Contrato de Gestão n.º 028/ANA/2010, para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) dos Municípios de Bonito de Minas/MG, Feira da Mata/BA, Iuiu/BA, Mamonas/MG, Urandi/BA e Verdelândia/MG.

Visando também ao atendimento dos municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos, a contratação prevê que o conteúdo mínimo, especificado na legislação para elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), seja abordado nos PMSBs a serem elaborados, atendendo, dessa forma, à Lei

Federal 11.445/2007 (alterada pela Lei Federal 14.026/2020) e à Lei Federal 12.305/2010. O escopo do PMSB compreende o desenvolvimento de estudos e planejamento de atividades ao longo dos trabalhos, resultando em um conjunto de produtos específicos, estabelecidos no escopo contratual, a saber:

- Produto 1 - Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Comunicação do PMSB, incluindo a proposta de setorização;
- Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;
- Produto 3 - Prognóstico, Programas, Projetos e Ações;
- Produto 4 - Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências;
- Produto 5 - Orientações e Termo de Referência para a elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico;
- Produto 6 - Relatório Final do PMSB (Documento Síntese) e Minutas de Lei.

O presente relatório, denominado **Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico**, apresenta a condição em que se encontra o Município de Mamonas em relação aos quatro componentes do saneamento básico, sendo: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais, abordando as áreas urbanas e rurais.

Este documento foi elaborado segundo o previsto no Termo de Referência e a correspondente Proposta Técnica vencedora da licitação, consolidando-se a partir das políticas públicas do saneamento, conforme normas e diretrizes previstas na legislação vigente.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO 1
1.1. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e sua área de atuação 3
1.1.1. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 5
1.1.2. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande 7
1.2. Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo 10
1.3. Mecanismo de Cobrança e Financiamento de Projetos 12
2. JUSTIFICATIVA DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS 13
3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 15
3.1. Histórico e Formação Territorial 15
3.2. Caracterização Geral 16
3.3. Estrutura Territorial do Município 20
3.3.1. Arranjo Territorial: Áreas Urbanas e Rurais 22
3.3.2. Comunidades Tradicionais 27
3.4. Caracterização Física 31
3.4.1. Clima e Meteorologia 31
3.4.2. Geomorfologia e Relevo 39
3.4.2. Altimetria e Declividade 42
3.4.3. Pedologia 46
3.4.4. Geologia e Geodiversidade 50
3.4.5. Hidrogeologia 56
3.4.6. Uso e Cobertura do Solo 60
3.4.7. Vegetação 63
3.4.8. Áreas Legalmente Protegidas 66
3.4.8.1. Áreas de Preservação Ambiental 66
3.4.8.2. Unidades de Conservação 72
3.5. Meio Ambiente e Recursos Hídricos 76
3.5.1. Instrumentos de gestão de recursos hídricos 80
3.5.1.1. Plano de gestão de recursos hídricos 80
3.5.1.2. Enquadramento dos cursos d'água existentes em Mamonas 81
3.5.1.3. Outorga pelo uso de recursos hídricos 83
3.5.1.4. Cobrança pelo uso de recursos hídricos 85
3.5.1.5. Sistema de informações sobre recursos hídricos 86
3.5.2. Qualidade da água bruta superficial e subterrânea 87
3.5.2.1. Águas superficiais 87
3.5.2.2. Águas subterrâneas 90
3.6. Caracterização Socioeconômica 95
3.6.1. Perfil Demográfico 95
3.6.2. Renda e Desenvolvimento Humano 99
3.6.3. Economia 102
3.6.4. Saúde 104
3.6.5. Habitação e Áreas de Interesse Social 113
3.6.6. Acesso ao saneamento 117
3.7. Infraestrutura do Município 119
3.7.1. Energia Elétrica 119
3.7.2. Pavimentação 120
3.7.3. Transportes 121
4. QUADRO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO 123
4.1. Legislação Federal, Estadual e Municipal aplicável ao saneamento 123

4.2. Análise da estrutura e capacidade institucional para gestão dos serviços de saneamento básico.. 130
4.3. Análise da política tarifária da prestação dos serviços de saneamento básico 133
4.4. Ações previstas no Plano Plurianual 135
4.5. Estruturas de educação, projetos de interesse do saneamento e avaliação da capacidade de apoiar projetos e ações de educação ambiental e sanitária 139
4.6. Sistema de comunicação local e sua capacidade de difusão das informações e mobilização sobre o Plano 142
5. CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 146
5.1. Serviços de Abastecimento de Água 147
5.1.1. Estruturação organizacional responsável pelos serviços de abastecimento de água..... 148
5.1.1.1. Prestação direta dos serviços por meio da Prefeitura Municipal 149
5.1.2. Descrição geral dos serviços de abastecimento de água 150
5.1.2.1. Descrição dos sistemas coletivos de abastecimento de água gerenciados pela Prefeitura..... 151
5.1.2.2. Descrição das demais soluções de abastecimento de água na área rural..... 182
5.1.2.3. Identificação das áreas críticas para o abastecimento de água 187
5.1.3. Avaliação de demanda versus a capacidade dos sistemas coletivos existentes 189
5.1.4. Qualidade da água distribuída à população 195
5.1.4.1. Monitoramento no âmbito do Programa VIGIÁGUA 199
5.1.5. Condições atuais e potenciais dos mananciais de abastecimento de água 201
5.1.5.1. Mananciais superficiais 201
5.1.5.2. Mananciais subterrâneos 205
5.1.6. Identificação de projetos futuros para abastecimento de água 206
5.1.7. Identificação e análise da situação econômico-financeira dos serviços de abastecimento de água..... 207
5.1.8. Caracterização dos serviços de abastecimento de água segundo indicadores 207
5.1.9. Identificação de fragilidades e potencialidades relacionadas ao abastecimento de água..... 212
5.2. Serviços de Esgotamento Sanitário 213
5.2.1. Estruturação organizacional responsável pelos serviços de esgotamento sanitário..... 214
5.2.1.1. Prestação direta dos serviços por meio da Prefeitura Municipal 215
5.2.2. Descrição geral dos serviços de esgotamento sanitário 215
5.2.2.1. Descrição dos serviços de esgotamento sanitário na Sede municipal 217
5.2.2.2. Descrição dos serviços de esgotamento sanitário no distrito de Barrinhas e na área rural..... 223
5.2.2.3. Existência de banheiro ou sanitário e implantação de melhorias sanitárias domiciliares (MSD)..... 228
5.2.2.4. Identificação das áreas críticas para o esgotamento sanitário 231
5.2.3. Verificação da existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário 232
5.2.4. Avaliação da situação atual de geração de esgoto versus a capacidade dos sistemas existentes 232
5.2.5. Identificação dos principais fundos de vale, corpos d'água receptores e possíveis áreas para locação de ETE 234
5.2.6. Identificação de projetos futuros para esgotamento sanitário 237
5.2.7. Identificação e análise da situação econômico-financeira dos serviços de esgotamento sanitário.... 237
5.2.8. Caracterização dos serviços de esgotamento sanitário segundo indicadores 238
5.2.9. Identificação de fragilidades e potencialidades relacionadas ao esgotamento sanitário 242
5.3. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 243

5.3.1. Geração e composição gravimétrica dos resíduos sólidos 249
5.3.2. Diagnóstico dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ... 257
5.3.2.1. Caracterização da estrutura organizacional dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 259
5.3.2.2. Caracterização e análise dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública 263
5.3.2.3. Coleta seletiva de resíduos recicláveis 286
5.3.2.4. Identificação das áreas críticas para o manejo de resíduos sólidos 288
5.3.3. Situação do gerenciamento de resíduos sólidos 289
5.3.3.1. Resíduos de estabelecimentos comerciais que não se enquadram nas características de resíduos domiciliares 290
5.3.3.2. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico 293
5.3.3.3. Resíduos industriais 293
5.3.3.4. Resíduos dos serviços de saúde (RSS) 294
5.3.3.5. Resíduos da construção civil (RCC) 300
5.3.3.6. Resíduos agrossilvopastoris 304
5.3.3.7. Resíduos de serviços de transporte 305
5.3.3.8. Resíduos de mineração 305
5.3.3.9. Resíduos perigosos 306
5.3.3.10. Outros tipos de resíduos sólidos 307
5.3.4. Situação da logística reversa 309
5.3.5. Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios 314
5.3.6. Identificação de áreas favoráveis para destinação de resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos 315
5.3.7. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos 318
5.3.8. Identificação e análise das receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos..... 318
5.3.9. Análise da situação da gestão de serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com base em indicadores 320
5.3.9.1. Comparação de indicadores do Município de Mamonas e outros municípios semelhantes 322
5.3.10. Identificação de fragilidades e potencialidades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos..... 324
5.3.10.1. Lacunas do poder público no atendimento à demanda de ações estruturais e estruturantes 326
5.4. Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais 327
5.4.1. Caracterização da infraestrutura atual de drenagem e manejo das águas pluviais 329
5.4.1.1. Pavimentação 330
5.4.1.2. Macrodrenagem 332
5.4.1.3. Microdrenagem 339
5.4.1.4. Soluções alternativas para o manejo de águas pluviais 342
5.4.2. Identificação da existência de sistema único (combinado) e de sistema misto 343
5.4.3. Operação e manutenção dos sistemas existentes 344
5.4.4. Identificação das deficiências no sistema natural de drenagem, a partir de simulações hidrológicas 345
5.4.5. Características morfológicas e determinação de índices físicos para as microbacias ... 374
5.4.6. Identificação das áreas de riscos de enchentes, inundações, alagamentos e escorregamentos 383
5.4.7. Identificação de processo erosivos e sedimentológicos e suas consequências ao sistema de drenagem 390
5.4.8. Identificação de ocupações em áreas inapropriadas 395
5.4.9. Identificação de fragilidades e potencialidades relacionadas à drenagem e manejo de águas pluviais 396
5.4.9.1. Lacunas do poder público no atendimento à demanda de ações estruturais e estruturantes 397

6. RESULTADOS DAS OFICINAS SETORIAIS, CONFERÊNCIAS MUNICIPAIS E REUNIÕES COM O GT-PMSB PARA ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO PMSB 398

6.1. Oficinas Setoriais de Diagnóstico 398

6.1.1. Oficina realizada no Setor 1 400
6.1.2. Oficina realizada no Setor 2 407
6.1.3. Oficina realizada no Setor 3 414
6.1.4. Oficina realizada no Setor 4 421

6.2. 2ª Reunião com o Grupo de Trabalho - Apresentação e Discussão do Produto 2: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico 428

6.3. 1ª Conferência Pública - Apresentação e discussão do Produto 2 - Diagnóstico da situação do saneamento básico 434

6.4. Ferramentas on-line utilizadas como forma de contribuição à elaboração do Produto 2 - Diagnóstico da situação do saneamento básico 445

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 450

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 451

ANEXOS 464

Anexo 1 – Listagem de usos dos recursos hídricos cadastrados e outorgados junto ao órgão ambiental estadual (IGAM) no Município de Mamonas 464

Anexo 2 – Padrões de potabilidade da Portaria MS n.º 888/2021 para substâncias químicas que representam risco à saúde e cianotoxinas 466

Anexo 3 – Contrato de locação do caminhão utilizado na coleta convencional dos resíduos 469

Anexo 4 - Licença ambiental da Serquip vencida 476

Anexo 5 - Formalização do processo de renovação da licença ambiental da Serquip 477

Anexo 6 - Publicação do pedido de renovação da licença ambiental no diário oficial de Minas Gerais 478

Anexo 7 - Termo de ajustamento de conduta assinado pela Serquip 480

Anexo 8 - Consulta da situação do processo de licenciamento ambiental da Serquip 491

Anexo 9 - Certificado de tratamento de RSS emitido pela Serquip para a Prefeitura de Mamonas .. 492

Anexo 10 - Autorização de prestação de serviço eventual emitida pela Serquip 493

Anexo 11 - Contrato de programa assinado pela Prefeitura de Mamonas junto ao Consórcio União da Serra Geral 496

Anexo 12 - Ata e lista de presença da reunião de apresentação do Produto 1 ao Grupo de Trabalho 503

Anexo 13 – Formulário on-line utilizado para coleta de dados para o Diagnóstico da situação do saneamento no Município de Mamonas 508

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande 9
Figura 2 – Vista Aeréa da Lagoa do Aconchego e a cidade de Mamonas-MG- 16
Figura 3 – Distância do Município de Mamonas/MG à Capital Belo Horizonte/MG 17
Figura 4 – Rodovia de acesso ao Município de Mamonas 17
Figura 5 – Contexto locacional do Município de Mamonas 19
Figura 6 – Setores Censitários IBGE por Tipologia 26
Figura 7 – Semiárido Brasileiro de acordo com a Resolução n.º 107/2017 33
Figura 8 – Localização da Estação Automática de Espinosa A543/83338 35
Figura 9 – Precipitação Total – Normais Climatológicas (1961-1990 / 1981-2010) 36
Figura 10 – Temperaturas médias – Normais Climatológicas (1961-1990 / 1981-2010) 37
Figura 11 – Temperaturas mínimas – Normais Climatológicas (1961-1990 / 1981-2010) 38
Figura 12 – Temperaturas máximas – Normais Climatológicas (1961-1990 / 1981-2010) 38
Figura 13 – Unidades geomorfológicas e amplitudes de relevo 41
Figura 14 – Modelo Digital de Elevação 44
Figura 15 – Percentual de Declividade e Topografia do território municipal de Mamonas 45
Figura 16 – Classificação Pedológica 49
Figura 17 – Classificação geológica e susceptibilidade de risco 54
Figura 18 – Domínios de Geodiversidade 55
Figura 19 – Ciclo Hidrológico da Água 56
Figura 20 – Domínios Hidrogeológicos 59
Figura 21 – Uso e Cobertura do Solo no Território de Mamonas 62
Figura 22 – Cobertura Vegetal Pretérita e Secundária 65
Figura 23 – Cobertura de uso e ocupação do solo em áreas de preservação permanente fluviais e de nascentes 68
Figura 24 – Áreas de reserva legal e APPs cadastradas no CAR 71
Figura 25 – Parque Estadual Caminho das Gerais Serra Geral 72
Figura 26 – Unidades de Conservação – Parque Estadual Caminho dos Gerais 75
Figura 27 – Sub-bacias do Rio Verde Grande 78
Figura 28 – Hidrografia do Município de Mamonas 79
Figura 29 – Rede de monitoramento da qualidade da água superficial existente na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos dos Afluentes do Rio Verde Grande (SF10), com destaque para a região de localização do município de Mamonas 88
Figura 30 – Estação Fazenda Santa Marta utilizada para representar qualidade das águas na bacia em que o município de Mamonas está inserido 89
Figura 31 – Localização dos poços cadastrados no SIAGAS em relação aos domínios hidrogeológicos e comunidades do Município de Mamonas 94
Figura 32 – Distribuição territorial da população de Mamonas, 1991-2010 96

Figura 33 – Pirâmide etária da população total do Município de Mamonas, nos anos de 1991, 2000 e 2010 98
Figura 34 – Pirâmide etária da população urbana do Município de Mamonas, nos anos de 2000 e 2010 98
Figura 35 – Pirâmide etária da população rural do Município de Mamonas, nos anos de 2000 e 2010 98
Figura 36 – Participação dos setores de atividades econômicas e impostos no PIB do Município de Mamonas, 2018 104
Figura 37 – Casos de Doenças Diarreicas Agudas - DDA notificados em Mamonas 110
Figura 38 – Estrutura organizacional de prestação dos serviços de abastecimento de água em Mamonas 149
Figura 39 – Formas de abastecimento de água no Município de Mamonas, 2010 150
Figura 40 – Pontos visitados dos Sistemas de Abastecimento de Água da Sede de Mamonas (SAA Sede) e da comunidade de Tabocas (SAA Tabocas), gerenciados pela Prefeitura Municipal 153
Figura 41 – Alguns pontos visitados dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Prefeitura Municipal na área rural de Mamonas 154
Figura 42 – Sistema de Abastecimento de Água da zona urbana de Mamonas 156
Figura 43 – Registro fotográfico do antigo ponto de captação do sistema da Sede Municipal (barragem) 159
Figura 44 – Registro fotográfico dos atuais pontos de captação do sistema da Sede Municipal 160
Figura 45 – Registro fotográfico da Estação de Tratamento de Água do Sistema da Sede Municipal 161
Figura 46 – Registro fotográfico de dois pontos de captação do sistema de Tabocas 165
Figura 47 – Registro fotográfico da elevatória de água bruta do sistema de Tabocas 166
Figura 48 – Registro fotográfico da Estação de Tratamento de Água do sistema de Tabocas 167
Figura 49 – Registros fotográficos dos locais de captação dos sistemas de abastecimento de água das comunidades rurais 179
Figura 50 – Registro fotográfico dos reservatórios dos sistemas de abastecimento de água das comunidades rurais 180
Figura 51 – Registro fotográfico das barragens do rio Tabuleiro, localizadas na comunidade de mesmo nome 184
Figura 52 – Registro fotográfico cisternas de captação de água de chuva em domicílios na área rural de Mamonas 186
Figura 53 – Variação do consumo médio *per capita,* entre os anos de 2012 a 2014 190
Figura 54 – Estrutura organizacional da prestação dos serviços de esgotamento sanitário em Mamonas 214
Figura 55 – Formas de esgotamento sanitário no Município de Mamonas, 2010 216
Figura 56 – Sistema de Esgotamento Sanitário da zona urbana de Mamonas 218
Figura 57 – Pontos visitados do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede de Mamonas (SES Mamonas), gerenciado pela Prefeitura Municipal 219

Figura 58 – Registro fotográfico de dois pontos por onde passa a rede coletora de esgotos, no bairro Centro 220
Figura 59 – Registro fotográfico da Estação de Tratamento de Esgotos, com a Lagoa do Aconchego ao fundo 221
Figura 60 – Registro fotográfico de ponto de lançamento de efluente in natura no solo 222
Figura 61 – Registro fotográfico da Lagoa do Aconchego, com indícios de eutrofização 222
Figura 62 – Fossa rudimentar para destinação das águas fecais na zona urbana de Mamonas (Bairro Centro) 223
Figura 63 – Alguns pontos visitados relacionados ao esgotamento sanitário em Mamonas 225
Figura 64 – Fossas rudimentares para destinação das águas fecais na zona rural de Mamonas 226
Figura 65 – Águas cinzas escoando a céu aberto na zona rural de Mamonas 227
Figura 66 – Modelo de módulo sanitário domiciliar 229
Figura 67 – Módulo sanitário, com fossa séptica, em domicílio na comunidade de Gado Bravo 229
Figura 68 – Módulo sanitário, com fossa séptica, em domicílio na comunidade de Melada 230
Figura 69 – Fossa aberta em domicílio na comunidade de Barra do Sítio 230
Figura 70 – Realização do estudo de composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no Município de Mamonas 251
Figura 71 – Percentual por tipologia dos resíduos conforme dados do estudo de composição gravimétrica realizado no Município de Mamonas (MG) 252
Figura 72 – Pontos visitados relacionados ao manejo de resíduos sólidos 258
Figura 73 – Estrutura organizacional de prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Mamonas 260
Figura 74 – Formas de destinação do resíduo sólido domiciliar no Município de Mamonas, no ano de 2010 265
Figura 75 – Coletor fixo de propriedade particular 268
Figura 76 – Coletor fixo na praça 268
Figura 77 – Bombona de plástico utilizada para acondicionamento dos RSU para a coleta 269
Figura 78 – Bombona disponibilizada pela Prefeitura para acondicionamento dos resíduos 269
Figura 79 – Caminhão utilizado na coleta convencional 272
Figura 80 – Imagem de satélite da área do lixão e adensamentos populacionais mais próximos 275
Figura 81 – Evolução da área de disposição final entre os anos de 2010, 2013, 2016 e 2020 275
Figura 82 – Disposição dos resíduos no lixão de Mamonas 276
Figura 83 – Carcaças de animais dispostas em vala escavada 277
Figura 84 – Recicláveis triados por catadores na área do lixão 277
Figura 85 – Presença de Catadores no lixão (seta) 278
Figura 86 – Área com resíduos aterrados apresentando crescimento espontâneo de vegetação 278
Figura 87 – Queima de resíduos na comunidade Roçado Velho 280
Figura 88 – Descarte irregular de resíduos na comunidade Várzea da Conceição 280
Figura 89 – Funcionários dos serviços de varrição 282
Figura 90 – Funcionária responsável pelo serviço de varrição no distrito de Barrinhas 282

Figura 91 – Funcionários realizando capina 285
Figura 92 – Armazenamento de recicláveis na residência de um catador 288
Figura 93 – Confecção de roupas 294
Figura 94 – Abrigo de armazenamento dos RSS 297
Figura 95 – Grande quantidade de RSS acumulados no abrigo 298
Figura 96 – Caixas de perfurocortantes acumuladas no abrigo 299
Figura 97 – Caminhão utilizado na coleta de RCC 301
Figura 98 – Ponto de descarte irregular de RCC em lote vago 302
Figura 99 – Classificação dos resíduos perigosos segundo ABNT NBR 10.004:2004 306
Figura 100 – Situação dos resíduos com logística reversa obrigatória no Município de Mamonas ... 313
Figura 101 – Pavimentação do tipo asfáltica na rua Joaquim Ferreira Sobrinho 331
Figura 102 – Via sem pavimentação na zona rural de Mamonas 331
Figura 103 – Pavimentação do tipo poliédrica na Praça Felipe Dias, distrito de Barrinhas 332
Figura 104 – Ponte sobre o Rio Sapé, na comunidade Várzea da Conceição 334
Figura 105 – Pequena lagoa para dessedentação de animais próximo à rua Geremias Nunes Pereira 334
Figura 106 – Lagoa do Aconchego 335
Figura 107 – Saída do extravasor da Lagoa do Aconchego 335
Figura 108 – Lançamento de boca de lobo na Lagoa do Aconchego 336
Figura 109 – Ponte sobre o rio Caetano na estrada entre as comunidades de Riacho de Areia e Caetano 337
Figura 110 – Ponte sobre o rio Cabeceira seco 337
Figura 111 – Animais pastando no leito seco do rio Cabeceira 338
Figura 112 – Boca de lobo existente na rua Joaquim Ferreira Sobrinho 340
Figura 113 – Boca de lobo existente na rua Damião de Souza Barreiro 341
Figura 114 – Meio Fio na comunidade de Caraíbas de Baixo 341
Figura 115 – Meio Fio no distrito de Barrinhas 342
Figura 116 – Bacias de contribuição aos pontos críticos de drenagem 346
Figura 117 – Bacia B1 347
Figura 118 – Bacia B2 348
Figura 119 – Bacia B3 349
Figura 120 – Bacia B4 350
Figura 121 – Bacia B5 351
Figura 122 – Bacia B6 352
Figura 123 – Bacia B7 353
Figura 124 – Bacia B8 354
Figura 125 – Interface do programa Plúvio 358
Figura 126 – Gráfico para definição do coeficiente de distribuição da chuva 367
Figura 127 – Bacia Hidrográfica de contribuição para o exutório localizado na Sede Municipal 375
Figura 128 – Classificação dos cursos d'água na Bacia Hidrográfica localizada na Sede municipal 378

Figura 129 – Bacia Hidrográfica de contribuição para o exutório localizado no Distrito de Barrinha . 379
Figura 130 – Classificação dos cursos d'água na Bacia Hidrográfica localizada no Distrito de Gibão 382
Figura 131 – Ilustração de enchente, inundação e alagamento 383
Figura 132 – Rua Joaquim Ferreira Sobrinho, esquina com a Praça Marcionílio Antunes dos Anjos 384
Figura 133 – Rua Joaquim Ferreira 385
Figura 134 – Rua Elpídio Rodrigues Gomes 385
Figura 135 – Rua Lino Fernandes..... 386
Figura 136 – Estrada entre as comunidades de Caetano e Riacho Fundo 387
Figura 137 – Estrada entre as comunidades de Jaqueira e Barreiro da Cruz..... 387
Figura 138 – Estrada de acesso a comunidade de Pinhão 388
Figura 139 – Estrada na comunidade de Melada 389
Figura 140 – Suscetibilidade e Vulnerabilidade à Erosão Hídrica no município de Mamonas 391
Figura 141 – Estrutura de contenção de erosão na estrada da comunidade de Jiboia 392
Figura 142 – Estrutura de contenção de erosão na estrada entre Sítio e Olho d'Água 393
Figura 143 – Estrutura de contenção de erosão na estrada de Jacu 394
Figura 144 – Processo erosivo na estrada de acesso entre as comunidades de Jataí e Sítio 394
Figura 145 – Convite para as oficinas setoriais de diagnóstico..... 399
Figura 146 – Oficina setorial de diagnóstico realizada no Setor 1..... 401
Figura 147 – Oficina setorial de diagnóstico realizada no Setor 2..... 408
Figura 148 – Oficina setorial de diagnóstico realizada no Setor 3..... 415
Figura 149 – Oficina setorial de diagnóstico realizada no Setor 4..... 422
Figura 150 – Convite para 2ª reunião com os membros do Grupo de Trabalho 430
Figura 151 – Prints de tela da 2ª reunião com os membros do Grupo de Trabalho de acompanhamento do PMSB de Mamonas, realizada em ambiente on-line..... 431
Figura 152 – Convite para a 1ª Conferência Pública para apresentação e discussão do Produto 2: Diagnóstico da situação do saneamento básico..... 439
Figura 153 – Prints de tela da 1ª Conferência Pública para apresentação e discussão do Produto 2, realizada em ambiente on-line e transmitida ao vivo no Youtube 440
Figura 154 – Cartaz convidando a população para preenchimento do formulário sobre a situação do saneamento básico no município..... 446
Figura 155 – Card informativo sobre o saneamento e convidando a população para preenchimento do formulário sobre a situação do saneamento básico no município 447
Figura 156 – Quantidade de pessoas que preencheram o formulário on-line sobre a situação do saneamento e sua localização (área urbana ou rural)..... 448
Figura 157 – Formulário on-line utilizado para coleta de considerações sobre o Produto 2..... 449
Figura 158 – Quantidade de pessoas que preencheram o formulário on-line com considerações sobre o Produto 2..... 449

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização Geral Município de Mamonas/MG 18
Tabela 2 – Organização do território do Município de Mamonas/MG 21
Tabela 3 – Categorias e Definições (Setores Censitários) 23
Tabela 4 – Grupos Tradicionais e Específicos Cadúnico 30
Tabela 5 – Unidades geomorfológicas identificadas no Município de Mamonas 40
Tabela 6 – Agrupamentos de solo identificados no Município de Mamonas 47
Tabela 7 – Estrutura Geológica e Domínios de Geodiversidade em Mamonas 51
Tabela 8 – Características dos domínios de diversidade em Mamonas 52
Tabela 9 – Domínios hidrogeológicos identificados no Município de Mamonas 58
Tabela 10 – Cobertura Vegetal Secundária em Mamonas/MG 64
Tabela 11 – Cadastro Ambiental Rural (categorias catalogadas em Mamonas/MG) 69
Tabela 12 – Municípios - Parque Estadual Caminho dos Gerais 73
Tabela 13 – Proposta de Enquadramento das Águas Superficiais da Bacia do Rio Verde Grande 82
Tabela 14 – Dados de Monitoramento da Estação Fazenda Santa Marta 90
Tabela 15 – Características dos aquíferos existentes no Município de Mamonas, em relação à qualidade e vulnerabilidade 91
Tabela 16 – Informações gerais e específicas dos poços cadastrados no SIAGAS 93
Tabela 17 – Dados populacionais e taxa de crescimento do Município de Mamonas 95
Tabela 18 – População residente do Município de Mamonas por sexo e situação do domicílio, 2010 97
Tabela 19 – Taxa de envelhecimento da população do Município de Mamonas, de Minas Gerais e do Brasil 98
Tabela 20 – Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal de Mamonas 99
Tabela 21 – Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar de Mamonas 99
Tabela 22 – Rendimento nominal mediano mensal dos domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio, em Mamonas 100
Tabela 23 – Indicadores de renda do Município de Mamonas 101
Tabela 24 – Renda per capita mensal das famílias inscritas no CadÚnico em dezembro de 2020, no Município de Mamonas 102
Tabela 25 – Estabelecimentos de Saúde existentes no Município de Mamonas 105
Tabela 26 – Equipes Estratégia Saúde da Família em Mamonas 106
Tabela 27 – Casos de doenças relacionadas à falta de saneamento básico - Notificações compulsórias em Mamonas, por faixa etária, entre 2018 e 2020 108
Tabela 28 – Registro de óbitos em decorrência de doenças infecciosas e parasitárias e do aparelho digestivo, no período de 2017 a 2019 – Mamonas 111
Tabela 29 – Indicador Peso x Idade de Crianças Menores de 5 anos 112
Tabela 30 – Indicador Peso x Altura de Crianças Menores de 5 anos 112

Tabela 31 – Classificação do IBGE conforme a adequação das moradias 114
Tabela 32 – Adequação das moradias do Município de Mamonas, 2010 114
Tabela 33 – Condição de ocupação dos domicílios particulares permanentes do Município de Mamonas, 2010 116
Tabela 34 – Tipo de material externo dos domicílios particulares permanentes do Município de Mamonas, 2010 116
Tabela 35 – Número de moradores nos domicílios particulares permanentes do Município de Mamonas, 2010 117
Tabela 36 – Acesso ao saneamento nos domicílios particulares permanentes do Município de Mamonas 118
Tabela 37 – Existência de energia elétrica nos domicílios particulares permanentes do Município de Mamonas, de Minas Gerais e do Brasil, 2010 120
Tabela 38 – Meios de transporte existentes nos domicílios particulares permanentes do Município de Mamonas, de Minas Gerais e do Brasil, 2010 121
Tabela 39 – Legislação e instrumentos normativos aplicáveis (direta ou indiretamente) ao contexto do saneamento básico 123
Tabela 40 – Organização dos serviços de saneamento básico no Município de Mamonas 131
Tabela 41 – Nível de conformidade legal dos serviços de saneamento básico no Município de Mamonas 132
Tabela 42 – Tabela tarifária de cobrança pela água apresentada na Lei Municipal n.º 254 de 27 de março de 2013 135
Tabela 43 – Previsão Orçamentária Geral do PPA do Município de Mamonas, 2018-2021 136
Tabela 44 – Previsões orçamentárias por ações de Saneamento Básico do PPA do Município de Mamonas, 2018-2021 137
Tabela 45 – Previsões orçamentárias por ações correlatas ao Saneamento Básico do PPA do Município de Mamonas, 2018-2021 138
Tabela 46 – Instituições de Ensino em Mamonas 140
Tabela 47 – Número de matrículas por dependência administrativa no Município de Mamonas 141
Tabela 48 – Bens Duráveis e Existência de Telefone nos Domicílios Particulares Permanentes do Município de Mamonas, 2010 143
Tabela 49 – Mecanismos de comunicação e divulgação específicos a cada setor 144
Tabela 50 – Setores de mobilização estabelecidos junto à população durante a elaboração do Produto 1 do PMSB 147
Tabela 51 – Caracterização do quadro de recursos humanos da Prefeitura Municipal, que atuam diretamente na prestação de serviços de abastecimento de água em Mamonas 149
Tabela 52 – Principais informações sobre os componentes do Sistema de Abastecimento de Água da Sede do Município de Mamonas 157
Tabela 53 – Principais informações sobre o reservatório que integra o Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal 162

Tabela 54 – Principais informações sobre a rede de distribuição de água integrante do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal 163
Tabela 55 – Principais informações sobre os componentes dos Sistemas de Abastecimento de Água das comunidades rurais de Mamonas 169
Tabela 56 – Exemplos de soluções alternativas coletivas e individuais de abastecimento de água para consumo humano 183
Tabela 57 – Tecnologias sociais para abastecimento de água, construídas no Município de Mamonas via Articulação do Semiárido Brasileiro e Ministério da Cidadania 185
Tabela 58 – Caracterização do atendimento e *déficit* de acesso ao abastecimento de água, segundo o Plansab 188
Tabela 59 – Variáveis para cálculo de demanda de água dos sistemas coletivos existentes e para comparação com a capacidade instalada de produção 192
Tabela 60 – Resultados das demandas para cada uma das unidades dos sistemas coletivos de abastecimento de água existentes 194
Tabela 61 – Padrões estabelecidos na Portaria MS n.º 888/2021 198
Tabela 62 – Número mínimo mensal de amostras analisadas para os parâmetros cloro residual livre, turbidez, coliformes totais e *Escherichia coli*, segundo a faixa populacional do município, com destaque para a faixa em que se enquadra o Município de Mamonas 200
Tabela 63 – Número mínimo mensal de amostras analisadas para o parâmetro fluoreto, segundo a faixa populacional do município, com destaque para a faixa em que se enquadra o Município de Mamonas 200
Tabela 64 – Características dos principais mananciais superficiais que drenam o Município de Mamonas 202
Tabela 65 – Indicadores dos serviços de abastecimento de água em municípios com características similares às de Mamonas, 2019 211
Tabela 66 – Fragilidades e potencialidades relacionadas ao componente de abastecimento de água 212
Tabela 67 – Principais informações sobre a rede coletora do Sistema de Esgotamento Sanitário de Mamonas 220
Tabela 68 – Caracterização do atendimento e *déficit* de acesso ao esgotamento sanitário, segundo o Plansab 231
Tabela 69 – Carga orgânica gerada no Município de Mamonas 233
Tabela 70 – Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário em municípios com características similares às de Mamonas, 2019 241
Tabela 71 – Fragilidades e potencialidades relacionadas ao componente de esgotamento sanitário 242
Tabela 72 – Classificação dos resíduos quanto à origem 244
Tabela 73 – Classificação dos resíduos sólidos segundo periculosidade (Lei Federal n.º 12.305/2010) 246
Tabela 74 - Classificação dos resíduos sólidos segundo ABNT NBR n.º 10.004/2004 246

Tabela 75 – Competências para gestão de resíduos sólidos conforme Lei Federal 12.305/2010 248
Tabela 76 – Resultados do estudo de composição gravimétrica 252
Tabela 77 – Estimativa de geração de resíduos sólidos em Mamonas 256
Tabela 78 – Caracterização do quadro de recursos humanos da Secretaria de transporte, obras e infraestrutura, que atua diretamente na prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana 261
Tabela 79 – Gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares em Mamonas 267
Tabela 80 – Locais atendidos pela coleta convencional de resíduos sólidos em Mamonas e respectivas frequências de coleta 271
Tabela 81 – Rota da coleta convencional de resíduos sólidos em Mamonas 271
Tabela 82 – Características dos veículos utilizados na coleta dos resíduos domiciliares 273
Tabela 83 – Distrito e comunidades rurais que não há atendimento de coleta dos RSU 279
Tabela 84 – Divisão das equipes de varrição 283
Tabela 85 – Gerenciamento dos demais serviços de limpeza pública 285
Tabela 86 – Caracterização do atendimento e *déficit* de acesso ao manejo de resíduos sólidos, segundo o Plansab 288
Tabela 87 – Relação de estabelecimentos comerciais existentes no Município de Mamonas 291
Tabela 88 - Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde em Mamonas 295
Tabela 89 – Unidades de saúde públicas atendidas pela coleta de RSS terceirizada 296
Tabela 90 – Gerenciamento dos resíduos de construção e demolição realizados pela Prefeitura Municipal de Mamonas 302
Tabela 91 – Acordos setoriais instituídos aos resíduos com logística reversa obrigatória 311
Tabela 92 - Critérios para priorização das áreas para instalação de aterro sanitário 316
Tabela 93 – Previsão de despesas com manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no Plano Plurianual 319
Tabela 94 – Análise comparativa dos indicadores do SNIS referente aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, nos Municípios de Serranópolis de Minas e Gameleiras, em 2019 323
Tabela 95 – Fragilidades e potencialidades relacionadas ao componente de Manejo de Resíduos . 324
Tabela 96 – Lacunas do Poder Público no atendimento à demanda de ações estruturais e estruturantes 326
Tabela 97 – Principais corpos hídricos existentes em Mamonas 338
Tabela 98 – Coeficiente de escoamento superficial - “*Runoff*” 356
Tabela 99 – Simulação Hidrológica – Bacia B1 360
Tabela 100 – Simulação Hidrológica – Bacia B2 361
Tabela 101 – Simulação Hidrológica – Bacia B3 362
Tabela 102 – Simulação Hidrológica – Bacia B4 363
Tabela 103 – Simulação Hidrológica – Bacia B7 364
Tabela 104 – Simulação Hidrológica – Bacia B8 365
Tabela 105 –Simulação Hidrológica – Bacia B5 368
Tabela 106 –Simulação Hidrológica – Bacia B6 371

Tabela 107 – Referência para o parâmetro Fator de forma (Kf) 376
Tabela 108 – Referência para o parâmetro Densidade de drenagem (Dd) 376
Tabela 109 – Referência para o parâmetro Coeficiente de Compacidade (Kc) 376
Tabela 110 – Referência para o parâmetro Índice de Circularidade (IC) 377
Tabela 111 – Referência para o parâmetro Fator de forma (Kf) 380
Tabela 112 – Referência para o parâmetro Densidade de drenagem (Dd) 380
Tabela 113 – Referência para o parâmetro Coeficiente de Compacidade (Kc) 380
Tabela 114 – Referência para o parâmetro Índice de Circularidade (IC) 381
Tabela 115 – Carências, deficiências e potencialidades relacionadas ao componente de Drenagem e Manejo de águas pluviais 396
Tabela 116 – Lacunas do poder público 397
Tabela 117 – Fichas da oficina setorial de diagnóstico realizada no Setor 1 402
Tabela 118 – Fichas da oficina setorial de diagnóstico realizada no Setor 2 409
Tabela 119 – Fichas da oficina setorial de diagnóstico realizada no Setor 3 416
Tabela 120 – Fichas da oficina setorial de diagnóstico realizada no Setor 4 423
Tabela 121 – Formulário de presença preenchido pelos participantes 432
Tabela 122 – Respostas no formulário de presença preenchido pelos participantes da 1ª Conferência Pública para apresentação e discussão do Produto 2 441

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACS – Agentes Comunitários de Saúde

AGEITEC – Agência Embrapa de Informação e Tecnologia

ANA – Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico

ANM – Agência Nacional de Mineração

APP – Área de Preservação Permanente

ARSAE-MG - Agência Reguladora dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais

ASA – Articulação do Semiárido Brasileiro

ASF – Alaska Satellity Facility

BDIA – Banco de Dados de Informações Ambientais

CadÚnico – Cadastro Único para programas Sociais

CAR – Cadastro Ambiental Rural

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais

CEMPRE – Compromisso Empresarial com a Reciclagem

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CF – Constituição Federal

CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

COMON – Coordenação de Monitoramento dos Recursos Ambientais e Hídricos

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

CPRM – Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais

CPRM/ SGB – Serviço Geológico do Brasil

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DDA – Doenças Diarreicas Agudas

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

DQO – Demanda Química de Oxigênio

EEE – Estação Elevatória de Esgotos

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ESF – Estratégia Saúde da Família

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

FBDS – Fundação Brasileira de Desenvolvimento Sustentável

FJP – Fundação João Pinheiro

FNHIS – Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social

FUNASA – Fundação Nacional de Águas

GPTE – Grupos Populacionais e Específicos

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDE–SISEMA – Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IET – Índice do Estado Trófico

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IQA – Qualidade das Águas

MC – Ministério da Cidadania

MDE – Modelo Digital de Elevação

MDS – Ministério do Desenvolvimento Social

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MS – Ministério da Saúde

MSD – Melhorias Sanitárias Domiciliares

NASF – Núcleo de Apoio à Saúde da Família

NBR – Norma Técnica Brasileira

OMM – Organização Meteorológica Mundial

ONG – Organização Não Governamental

OSCIP – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público

P1+2 – Programa Uma Terra e Duas Águas

P1MC – Programa Um Milhão de Cisternas

PDDU – Plano Diretor de Drenagem Urbana

PDM – Plano Diretor Municipal

PHIS – Plano de Habitação Interesse Social

PIB – Produto Interno Bruto

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMS – Plano Municipal de Saúde

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PPA – Plano Plurianual

PSBR – Programa Saneamento Brasil Rural

RCC – Resíduos da Construção Civil

RL – Reserva Legal

RSLU – Resíduos de Serviços de Limpeza Urbana

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RV – Resíduos Volumosos

SAA - Sistema de abastecimento de água para consumo humano

SAC - Solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano

SAI - Solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano

SAMU – Serviço de Atendimento Móvel de Urgência

SEDRU – Secretaria de Estado de Cidades e de Integração Regional

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SIAGAS – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas

SiBCS – Sistema Brasileiro de Classificação de Solos

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

SISÁGUA – Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

SISVAN – Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional

SIVEP – Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica das DDA

SNHIS – Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

SUS – Sistema Único de Saúde

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNIESP – União das Instituições Educacionais de São Paulo

UPGRH–SF10 – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos dos Afluentes Mineiros do Rio Verde Grande

USGS – United States Geological Survey

UTR – Unidade de Tratamento de Resíduos

VIGIÁGUA – Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano

1. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

A Lei Federal n.º 11.445 de 05 de janeiro de 2007, recentemente alterada pela Lei Federal n.º 14.026, de 15 de julho de 2020, estabeleceu as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, definindo como obrigatoriedade dos titulares dos serviços públicos de saneamento básico a elaboração de Plano de Saneamento Básico. Estes planos devem propor diretrizes e ações, em um horizonte de 20 (vinte) anos, para os quatro componentes do saneamento básico: o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Ainda, cabe ao município elaborar seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305 de 02 de agosto de 2010, podendo este ser incluído no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Um dos princípios fundamentais da Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico é a universalização do acesso e efetiva prestação dos serviços de saneamento, de modo a garantir que todos tenham acesso ao abastecimento de água com qualidade e em quantidade suficiente às suas necessidades, à coleta e tratamento adequados do esgoto e dos resíduos sólidos, bem como ao manejo adequado das águas pluviais. É por meio do PMSB que se delineia os caminhos para essa universalização e melhoria das condições sanitárias nos municípios, visando consequentes melhorias na saúde, bem estar e qualidade de vida da população e manutenção dos ecossistemas.

O PMSB constitui-se como principal instrumento de planejamento e gestão participativa, devendo atender aos princípios estabelecidos na Lei Federal n.º 11.445/2007, a qual prevê, no seu Art. 19, § 1º, que os planos de saneamento básico sejam editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço, abrangendo, no mínimo:

> *I. Diagnóstico da situação 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 (BRASIL, 2007).*

Outro aspecto importante, previsto na Legislação Brasileira, é a ampla participação da população na elaboração do PMSB, representada por vários segmentos da sociedade, a fim de se obter uma gestão democrática na formulação, execução e acompanhamento dos programas e projetos necessários ao desenvolvimento do setor (BRASIL, 2007).

A Lei Federal n° 11.445/2007 estabelece o controle social como um dos princípios fundamentais dos serviços de saneamento básico, definido como:

> *[...] conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2007).*

Em linhas gerais, e de uma forma mais ampla, é preciso que o município veja na elaboração do PMSB uma oportunidade de transformação da realidade local. Para conduzir tal processo nessa direção, é preciso construir um pacto social para melhorar as condições de vida da população e do meio em que vive. A construção de um pacto social envolve a participação dos diversos atores locais e, para isso, é preciso que esse processo seja democrático e inclusivo (FUNASA, 2018).

A elaboração do PMSB deve ocorrer em consonância com políticas públicas previstas para o município, devendo-se também levar em consideração outras ações de caráter interdisciplinar – a exemplo das questões urbanísticas, socioeconômicas, ambientais e de saúde, dentre outras – de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas tendo em vista as respectivas leis, planos e projetos relacionados à área de estudo.

Com base no exposto, as Leis n.º 11.445/2007 e 12.305/2010 vieram fortalecer o mecanismo de planejamento do setor de saneamento, estabelecendo a obrigatoriedade da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, sendo, esses planos, condições para acesso aos recursos da União referentes ao setor do saneamento básico.

Conforme apresentado, os serviços públicos de saneamento devem ser prestados conforme diversos princípios fundamentais, dentre eles a eficiência e sustentabilidade econômica, e a integração das infraestruturas com a gestão eficiente dos recursos hídricos (BRASIL, 2007). Dessa forma, torna-se importante contextualizar o panorama dos recursos hídricos e sua relação com o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Mamonas.

1.1. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e sua área de atuação

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco possui uma área de 639.217 km² e abrange sete unidades da federação, sendo Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal, e 507 municípios, aproximadamente 9% do total de municípios no Brasil (CBHSF, 2020).

O Rio São Francisco possui cerca de 2.697 km de extensão. Sua nascente está localizada na Serra da Canastra, no Estado de Minas Gerais, escoando no sentido sul-norte pelos Estados da Bahia e Pernambuco, quando altera seu curso para leste, chegando ao Oceano Atlântico através da divisa dos Estados de Alagoas e Sergipe.

A grande dimensão da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco apresenta contrastes entre as regiões, entre os estados, e entre os meios urbanos e rural. Dessa forma, para fins de planejamento e visando facilitar a localização das suas diversas populações e ambientes naturais, ela foi dividida em quatro regionais distintas (regiões fisiográficas).

- ✓ **Alto São Francisco**

A regional denominada Alto São Francisco (39,8% da área da bacia) está compreendida entre a nascente do Rio São Francisco, na região da Serra da Canastra, Estado de Minas Gerais até os limites das sub-bacias de Carinhanha, Verde

Grande e Pandeiros/Pardo/Manga. A região drena parte dos estados de Minas Gerais (92,6% da região fisiográfica), Bahia (5,6% da região), Goiás (1,2% da região) e Distrito Federal (0,5% da região), em uma área de drenagem 253.291,0 km². O Alto São Francisco abrange um total de 14 sub-bacias, sendo: Afluentes Mineiros do Alto São Francisco, Pará, Paraopeba, Velhas, Entorno da Represa de Três Marias, Rio de Janeiro/Formoso, Pacuí, Jequitaí, Paracatu, Alto Preto, Urucuia, Pandeiros/Pardo/Manga, Verde Grande e Carinhanha. Com a nova divisão fisiográfica da bacia do Rio São Francisco essa região passou a ser o trecho de maior extensão da BHSF (PRH-SF, 2016).

- ✓ **Médio São Francisco**

Essa região abrange 38,9% da área total da bacia, com 247.518,8 km^2 de área. A região vai dos limites da região do Alto São Francisco até a barragem de Sobradinho. A região do Médio SF, que está totalmente inserida no estado da Bahia, abrange seis sub-bacias, sendo: Alto Grande, Corrente, Paramirim/Santo Onofre/Carnaíba de Dentro, Médio/Baixo Grande, Verde/Jacaré e Margem Esquerda do Lago de Sobradinho (PRH-SF, 2016).

- ✓ **Submédio São Francisco**

A região do Submédio São Francisco, considerada a 3ª maior da bacia hidrográfica (16,6% da área da bacia), com 105.540,5 km^2 de área, estende-se por 9 sub-bacias distribuídas nos estados de Pernambuco (59,4% da região fisiográfica), Bahia (39,5% da região) e Alagoas (1,1% da região), sendo: Rio do Pontal, Salitre, Curaçá, Garças/GI6/GI7, Brígida, Macururé, Terra Nova/GI4/GI5, Pajeú/GI3 e Moxotó (PRH-SF, 2016).

- ✓ **Baixo São Francisco**

A região do Baixo São Francisco corresponde à menor área da bacia hidrográfica (4,7% da área da bacia), com cerca de 29.866,5 km^2. Inclui as sub-bacias dos rios Curituba, Seco, Alto Ipanema, Baixo Ipanema/Baixo São Francisco (AL) e Baixo São Francisco (SE). Em termos de abrangência nos Estados, 43,9% dessa região se encontra no estado de Alagoas, 23,8% no estado de Sergipe, 22,8% no estado de Pernambuco e 9,5% no estado da Bahia (PRH-SF, 2016).

Ainda de acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRHSF), a região do São Francisco é a que possui maior concentração e diversificada presença de indústrias de transformação. Nas regiões do Médio, Submédio e Baixo São Francisco prevalecem a agropecuária (em especial a agricultura familiar e produção de leite) e a pesca tradicional. Ainda, na região Baixo São Francisco, a atividade industrial mais importante é a indústria sucroenergética.

1.1.1. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

A Lei Federal n° 9.433, de 08 de janeiro de 1997, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). A PNRH baseia-se em seis principais fundamentos, dentre eles, os que dizem respeito à gestão dos recursos hídricos, que deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades, e sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; e à bacia hidrográfica, que é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do SINGREH.

Integram o SINGREH o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERH) e do Distrito Federal, os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais – cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos – e os Comitês de Bacia Hidrográfica e as Agências de Água.

Os Comitês podem ser de âmbito Estadual ou Federal, dependendo da bacia hidrográfica de sua área de atuação, sendo que uma bacia hidrográfica é de domínio estadual quando toda sua extensão se localiza dentro de um único Estado da Federação e é de domínio da União quando engloba mais de um Estado da Federação ou se localiza na fronteira com outro país. No âmbito de sua área de abrangência, os Comitês de Bacia Hidrográfica possuem, entre outras competências, aprovação do Plano de Recursos Hídricos da bacia e o estabelecimento dos mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos e a sugestão dos valores a serem cobrados.

A área de atuação dos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) é a totalidade de uma bacia hidrográfica; de uma sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água

principal da bacia, ou de tributário desse tributário; e de um grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.

Um comitê de bacia hidrográfica possui, entre outras competências, a função de promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes, seja em âmbito federal ou estadual, dependendo de sua área de atuação. Dessa forma, por meio de Decreto Presidencial, foi instituído em 5 de junho 2001 o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF). O CBHSF, de âmbito federal, é um órgão colegiado, integrado pelo poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água, que tem por finalidade realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, na perspectiva de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável.

No plano federal, o Comitê é vinculado ao CNRH, órgão colegiado do Ministério do Meio Ambiente (MMA), e se reporta ao órgão responsável pela coordenação da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no país, a ANA.

Em sua composição tripartite, o CBHSF possui 62 membros titulares, onde 38,7% do total de membros representam os usuários de água, 32,2% são compostos pelo poder público (federal, estadual e municipal), 25,8% são da sociedade civil, e as comunidades tradicionais representam 3,3% do total dos membros (CBHSF, 2020). Os membros titulares se reúnem duas vezes por ano – ou mais, em caráter extraordinário. O plenário é o órgão deliberativo do Comitê e as suas reuniões são públicas.

As atividades político-institucionais do CBHSF são exercidas, de forma permanente, por uma Diretoria Colegiada (DIREC), que abrange a Diretoria Executiva (presidente, vice-presidente e secretário) e pelos coordenadores das Câmaras Consultivas Regionais (CCRs) das quatro regiões fisiográficas da bacia: Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco.

Além das Câmaras Consultivas Regionais, o CBHSF conta com seis Câmaras Técnicas (CTs), que examinam matérias específicas, de cunho técnico-científico e institucional, para subsidiar a tomada de decisões do plenário. As CTs instituídas são: Câmara Técnica de Articulação Institucional (CTAI), Câmara Técnica de Comunidades Tradicionais (CTCT), Câmara Técnica Institucional e Legal (CTIL),

Câmara Técnica de Outorga e Cobrança (CTOC), Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos (CTPPP), Câmara Técnica de Águas Subterrâneas (CTAS). Conta também com três Grupos de Trabalho: Grupo de Acompanhamento do Contrato de Gestão (GACG), Grupo de Acompanhamento Técnico – GAT Plano de Recursos Hídricos (PRHSF), Grupo de Trabalho Permanente de Acompanhamento da Operação Hidráulica na Bacia do Rio São Francisco (GTOSF).

1.1.2. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande

A sub-bacia do Rio Verde Grande, na qual se encontra o Município de Mamonas, é uma das integrantes da região do Alto São Francisco. Em razão do Rio Verde Grande ultrapassar os limites de um estado, drenando municípios de Minas Gerais e da Bahia, sua bacia é considerada de domínio federal, tal qual a do Rio São Francisco.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande (CBH Verde Grande) foi constituído pelo Decreto Presidencial n.º 3, de dezembro de 2003, e unificado pela Resolução n.º 58, de 26/11/2009, do Estado da Bahia e pelo Decreto n.º 45.261, de 23/12/2009, do Estado de Minas Gerais. O CBH Verde Grande atualmente é composto por 80 membros (40 titulares e 40 suplentes), apresentando estruturação paritária entre Poder Público, Usuários de Recursos Hídricos e Sociedade Civil Organizada (CBH VERDE GRANDE, 2020).

A bacia de atuação desse comitê ocupa uma área de 31.410 km², somando uma população de 958.260 habitantes, o que corresponde a aproximadamente 5% da população total da bacia do Rio São Francisco. Esta população está concentrada no Município de Montes Claros, responsável pela expressiva expansão urbana na bacia (CBH VERDE GRANDE, 2020).

Estão inseridos na área dessa bacia 27 municípios no Estado de Minas Gerais (Bocaiúva, Capitão Enéas, Catuti, Espinosa, Francisco Sá, Gameleiras, Glaucilândia, Guaraciama, Ibiracatu, Jaíba, Janaúba, Juramento, Mamonas, Matias Cardoso, Mato Verde, Mirabela, Monte Azul, Montes Claros, Nova Porteirinha, Pai Pedro, Patis, Porteirinha, Riacho dos Machados, São João da Ponte, Serranópolis de Minas, Varzelândia e Verdelândia), correspondendo a 87% da área total da bacia, e oito municípios no Estado da Bahia (Iuiú, Jacaraci, Malhada, Montugaba, Palmas de

Monte Alto, Pindaí, Sebastião Laranjeiras e Urandi), correspondendo a 13% da área total.

Destes, 26 têm sede localizada nos limites da bacia (Figura 1) e nove representam o poder público municipal no CBH do Rio Verde Grande (Glaucilândia, Iuiu, Janaúba, Juramento, Matias Cardoso, Mortugaba, Pai Pedro, Serranópolis de Minas e Verdelândia). As principais sub-bacias existentes na área de atuação desse comitê são as do Rio Caititu, Rio Mosquito, Rio Gorutuba, Rio Salinas, Rio Tabuleiro, Rio Pacuí e Rio Verde Pequeno.

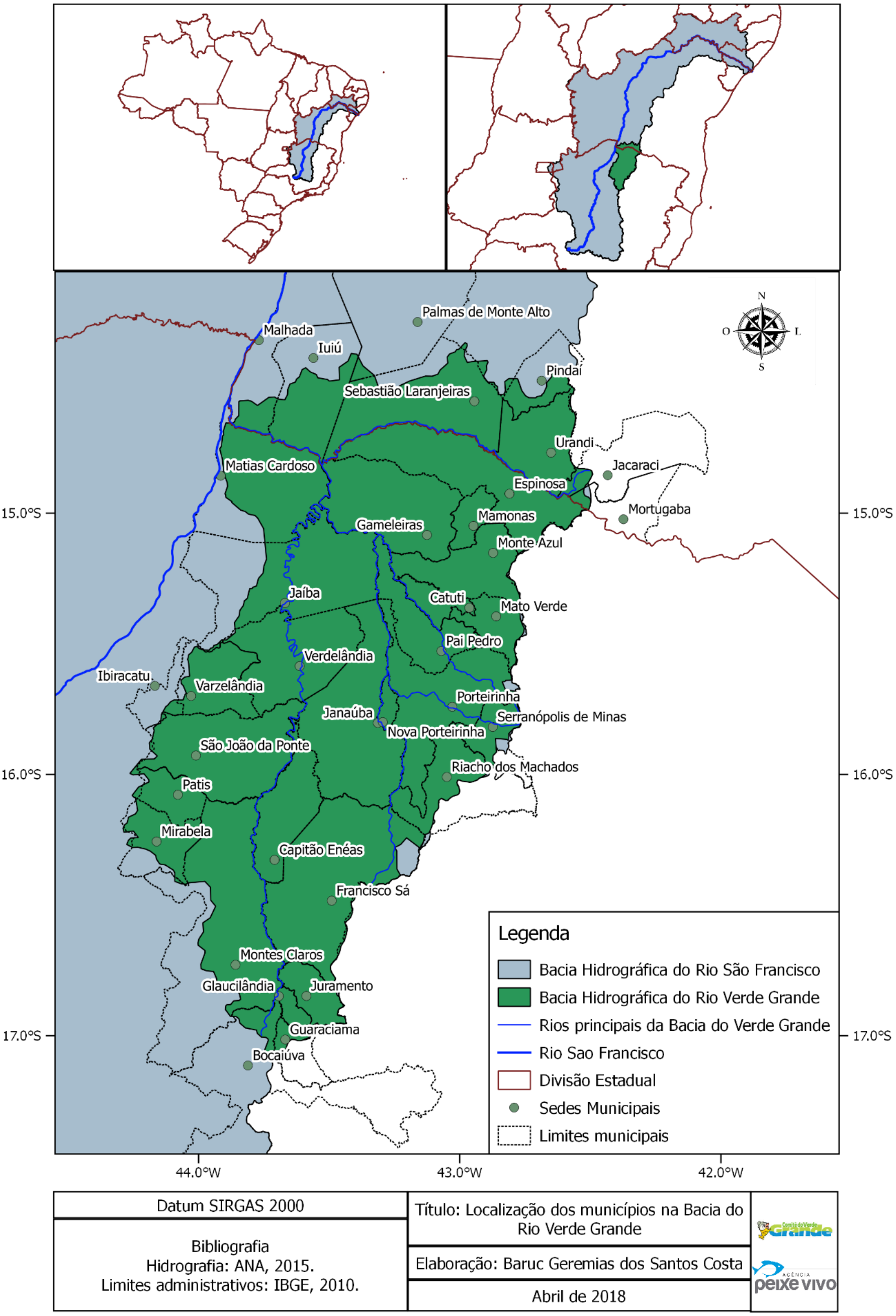


Figura 1 – Área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande
Fonte: CBH Verde Grande, 2020.

1.2. Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo

Conforme a PNRH, a função de secretaria executiva dos comitês de bacias deve ser exercida pelas Agências de Água, tendo essas a mesma área de atuação de um ou mais Comitês. As Agências de Água (ou Agências de Bacias) integram o SINGREH e a sua criação deve ser autorizada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos mediante solicitação de um ou mais Comitês de Bacia Hidrográfica. As agências são entidades dotadas de personalidade jurídica própria, descentralizada e sem fins lucrativos.

A viabilidade financeira de uma agência deve ser assegurada pela cobrança pelo uso de recursos hídricos em sua área de atuação. Além de exercerem a função de secretaria executiva do CBH, compete às Agências de Água:

> *I - Manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos em sua área de atuação;*
> *II - Manter o cadastro de usuários de recursos hídricos;*
> *III - efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos;*
> *IV - Analisar e emitir pareceres sobre os projetos e obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança pelo uso de Recursos Hídricos e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos;*
> *V - Acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos em sua área de atuação;*
> *VI - Gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação;*
> *VII - Celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para a execução de suas competências;*
> *VIII - Elaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à apreciação do respectivo ou respectivos CBHs;*
> *IX - Promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação;*
> *X - Elaborar o Plano de Recursos Hídricos para apreciação do respectivo CBH;*
> *XI - Propor ao respectivo ou respectivos CBHs:*
> *a) o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com o domínio destes;*
> *b) os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos;*
> *c) o plano de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos;*
> *d) o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo (BRASIL, 1997).*

Nesse contexto, a Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo) foi escolhida através da realização de processo seletivo público, como determina a legislação, para ser a Agência de Bacia do CBHSF. Para o exercício das funções de agência de água, a ANA e a Agência Peixe Vivo assinaram o Contrato de Gestão n.º

014 em 30 de junho de 2010, (o qual foi renovado por meio do Contrato de Gestão 028/ANA/2020), com a anuência do CBHSF. Esse contrato estabelece o Programa de Trabalho da agência, obrigando-a, entre outras funções, a analisar e emitir pareceres sobre obras e projetos financiados com recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos, propor os planos de aplicação desses recursos ao CBHSF e aplicá-los em atividades previstas no plano e aprovadas pelo CBHSF.

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo) é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, criada em 15 de setembro de 2006 para exercer as funções de Agência de Bacia. Inicialmente, foi equiparada à Agência de Bacia para o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Com o desenvolvimento dos trabalhos, outros comitês negociaram a indicação de Agência de Bacia. Atualmente, a Agência Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para dois Comitês estaduais mineiros, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (SF5) e Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (SF2), e dois comitês de âmbito federal, sendo o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande. A Agência Peixe Vivo é composta por uma Assembleia Geral, Conselho Fiscal, Conselho de Administração e uma Diretoria Executiva (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2020).

São objetivos específicos da Agência Peixe Vivo (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2020):

- Exercer a função de secretaria executiva do Comitês;
- Auxiliar os Comitês de Bacias no processo de decisão e gerenciamento da bacia hidrográfica, avaliando projetos e obras a partir de pareceres técnicos, celebrando convênios e contratando financiamentos e serviços para execução de suas atribuições;
- Manter atualizados os dados socioambientais da bacia hidrográfica, em especial as informações relacionadas à disponibilidade dos recursos hídricos de sua área de atuação e o cadastro de usos e de usuários de recursos hídricos e;
- Auxiliar a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na sua área de atuação, como por exemplo, a cobrança pelo uso da água, plano diretor, sistema de informação e enquadramento dos corpos de água.

1.3. Mecanismo de Cobrança e Financiamento de Projetos

A PNRH definiu seis instrumentos legais para atingir seus objetivos: (i) os Planos de Recursos Hídricos; (ii) o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; (iii) a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; (iv) a cobrança pelo uso de recursos hídricos; (v) a compensação a municípios; (v) e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Dentre esses, destaca-se a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, que reconhece a água como bem econômico e proporciona ao usuário uma indicação de seu real valor. Além disso, é por meio da cobrança pela água que se dá a possibilidade de obtenção de recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos Planos de Recursos Hídricos.

Conforme estabelecido pela Lei Federal n° 9.433/97, os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados no financiamento de estudos, programas, projetos e obras, e no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do SINGREH (BRASIL, 1997).

Hoje, as principais diretrizes legais que orientam a implementação da cobrança pelo uso de recursos hídricos e, por consequência, o financiamento de estudos, planos, projetos e ações na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco são:

- Deliberação *ad referendum* CBHSF n.º 115, de 26 de junho de 2020: atualiza e promove reenquadramento de despesas previstas no Plano de Aplicação Plurianual (PAP), dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período 2018-2020;

- Deliberação CBHSF n.º 94, de 25 de agosto de 2017: atualiza, estabelece mecanismos e sugere novos valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Dentre as ações incluídas no PAP a serem executadas com os recursos da cobrança, estão incluídas aquelas relativas à elaboração de PMSBs, conforme descrito no item a seguir.

2. JUSTIFICATIVA DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

A Lei Federal n.º 11.445, de 05 janeiro de 2007 estabelece que todos os municípios devem possuir um Plano de Saneamento Básico, buscando melhorias e universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Contudo, existem dificuldades de ordem técnica e financeira nos municípios que acabam por contribuir com o quadro de que, mesmo após mais de uma década de publicação da Lei, apenas 49,2% dos municípios haviam concluído seus PMSBs (AMARAL, 2019).

Visando apoiar os municípios nessa questão, e tendo como objetivo fim a melhoria da qualidade e quantidade de água na bacia do Rio São Francisco, o CBHSF aprovou que fossem incluídas ações de financiamento da elaboração de PMSBs no Plano de Aplicação Anual dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia.

Assim, a partir da decisão da DIREC do CBHSF em conjunto com a Agência Peixe Vivo, em 2016 foi aberto o Primeiro Chamamento Público para que municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco manifestassem interesse em serem contemplados com a elaboração de PMSBs. Na época foram selecionados 42 (quarenta e dois) municípios, distribuídos dentre as quatro regiões fisiográficas da bacia.

Em março de 2019 foi publicado o Segundo Chamamento Público (Ofício Circular de Chamamento Público CBHSF n.º 01/2019), por meio do qual 74 (setenta e quatro) municípios manifestaram o interesse, sendo selecionados 48 (quarenta e oito), com base em critérios estabelecidos no referido ofício. Dentre os selecionados estão os Municípios de Bonito de Minas/MG, Feira da Mata/BA, Iuiu/BA, Mamonas/MG, Urandi/BA e Verdelândia/MG. A elaboração do PMSB destes municípios fica a cargo da empresa Seletiva Consultoria e Projetos, que venceu o processo licitatório realizado pela Agência Peixe Vivo (Ato Convocatório n.º 004/2020), referente ao Contrato de Gestão n.º 014/ANA/2010.

O presente Diagnóstico da situação do saneamento básico (Produto 2), integrante do PMSB, é fundamental para a elaboração do planejamento em saneamento, a medida em que identifica as áreas onde a população não possui acesso aos serviços de

saneamento ou possuem acesso inadequado/precário, buscando a universalização do acesso aos serviços, conforme preconizado na Lei Federal n.º 11.445/2007. Além disso, é no diagnóstico que são apresentadas a infraestrutura existente, bem como a capacidade institucional para a gestão dos sistemas do saneamento básico em relação ao planejamento, prestação, fiscalização e regulação dos serviços e controle social. Assim, com base no diagnóstico é que será possível estudar as demandas futuras sobre os serviços de saneamento, bem como nortear a definição de objetivos, diretrizes e metas e o detalhamento dos Programas, Projetos e Ações para o município, justificando assim a elaboração do presente Produto 2.

3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

3.1. Histórico e Formação Territorial

De acordo com o Instituto de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), os primeiros moradores da região onde hoje se localiza o município vieram, a partir da expansão das populações de Espinosa e Monte Azul, que se localizavam em pontos mais favoráveis, às margens da estrada que ligava (e liga, ainda hoje) o centro da região nordeste ao sul do país. Em razão de possuir solo fértil e propício ao desenvolvimento da agricultura, a região começou a atrair diversos desbravadores, que para cá vinham para dedicar-se à lavoura, principalmente de milho, que se adaptou muito bem às condições de solo e clima.

Com o passar dos anos, foi-se formando pequena aglomeração de moradias à margem esquerda do pequeno riacho que desce da serra próxima. O mais conhecido dos moradores era o Sr. Damião de Souza Barreiro, que estabeleceu uma fazenda de plantação de milho e algodão, de criação de gado bovino e porcos, assim surgiu a Fazenda de Mamonas. Através da instalação desta fazenda, localizada no território da antiga freguesia do Tremendal, surge o povoado que deu origem ao atual município. Construiu-se então uma pequena capela, consagrada a Santo Antônio, que assim ficou sendo o padroeiro da comunidade local. No início, o povoado de Mamonas foi comandado pelo Município de Grão Mogol, passando mais tarde à categoria de distrito por meio da Lei n.º 2.911, de 25/09/1882, com o nome de Santo Antônio das Mamonas, integrado ao Município do Rio Pardo de Minas; depois, do Município de Boa Vista do Tremedal, hoje Monte Azul. Na divisão administrativa de 1911, Santo Antônio de Mamonas aparece como um dos 8 distritos que compunham o Município de Boa Vista do Tremedal (IBGE, 2021).

Através da Lei Estadual n.º 843, de 07/09/1923, foi criado o Município de Espinosa, Mamonas passou a ser distrito desta cidade. Em 1938, o distrito passa a chamar-se apenas Mamonas e emancipa-se em 27 de abril de 1992, desmembrando-se de Espinosa, através da Lei Estadual n.º 10.704 (IBGE, 2021).

De acordo com a Fundação João Pinheiro (FJP, 2020), o município possui dois distritos, a saber: o Distrito Sede e o Distrito de Barrinha.



Figura 2 – Vista Aeréa da Lagoa do Aconchego e a cidade de Mamonas-MG-

Fonte: CAUJORGE, 2021.

3.2. Caracterização Geral

O Município de Mamonas está localizado na região Norte do Estado de Minas Gerais (semiárido mineiro), na Mesorregião Norte de Minas e Microrregião de Janaúba, segundo a regionalização do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020). Limita-se ao norte com o Município de Espinosa, a oeste com Gameleiras, a leste com Espinosa e Monte Azul que também faz a fronteira a sul de Mamonas junto com o Município de Gameleiras (IBGE, 2020).

A sua Sede Municipal situa-se a 916 metros de altitude, entre as coordenadas geográficas: Latitude: 15° 6' 47" Sul, Longitude: 42° 58' 7" Oeste. Essa dista 685 km da Capital Mineira, Belo Horizonte (Figura 3). O município tem como acesso principal a Rodovia Federal BR-122 (Figura 4).

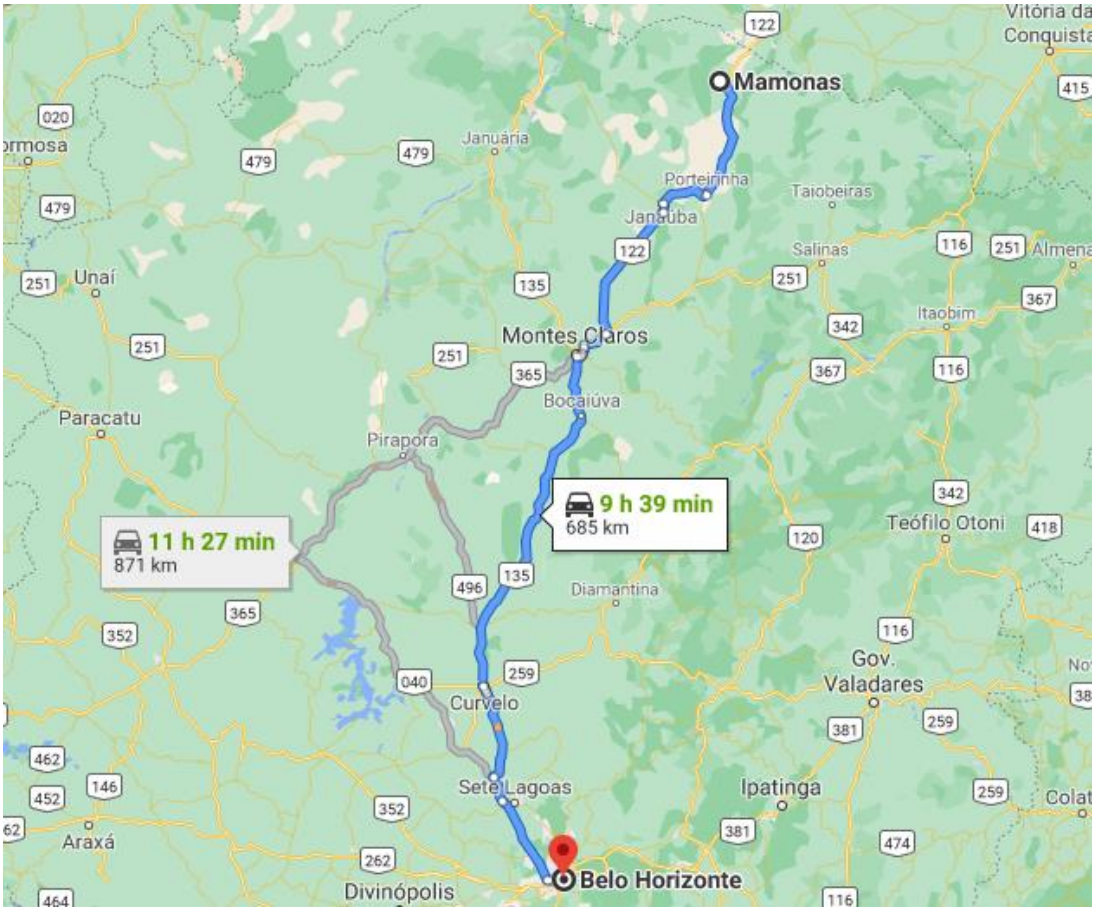


Figura 3 – Distância do Município de Mamonas/MG à Capital Belo Horizonte/MG

Fonte: Adaptado de Google Maps, 2021.

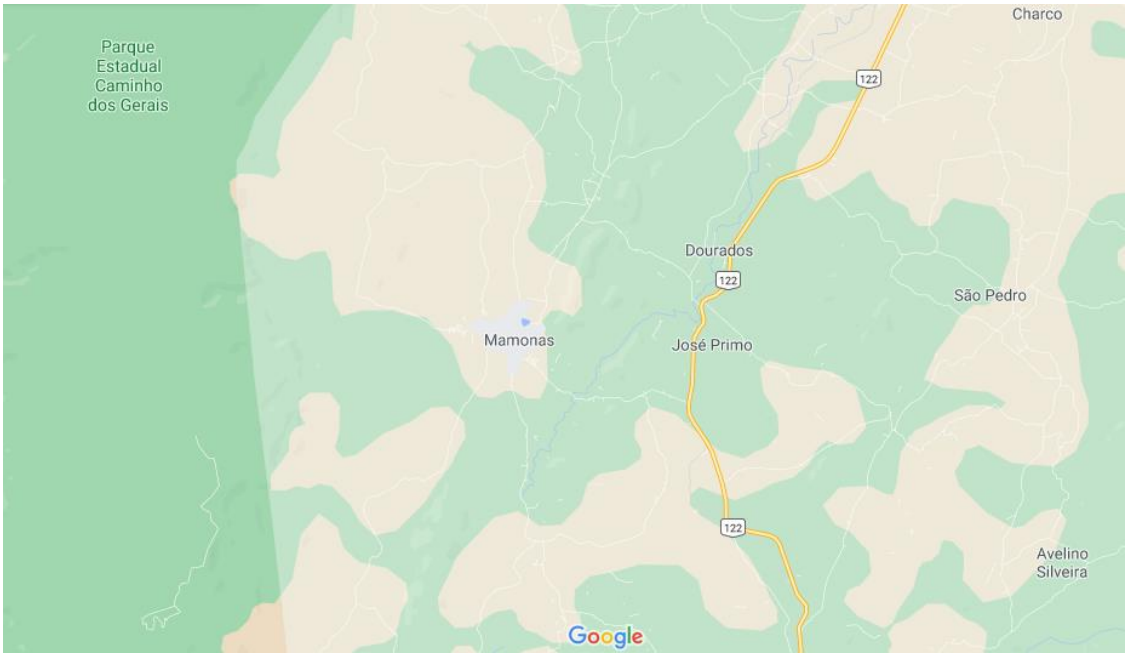


Figura 4 – Rodovia de acesso ao Município de Mamonas

Fonte: Adaptado de Google Maps, 2021.

A Tabela 1 apresenta uma síntese dos aspectos de caracterização geral e distância aos municípios limítrofes à Mamonas. O mapa de localização do município é apresentado na Figura 5.

Tabela 1 – Caracterização Geral Município de Mamonas/MG

Caracterização geral Município de Mamonas	
Mesorregião	Norte de Minas
Microrregião	Janaúba
Ano de criação	1992
Extensão territorial	284,365 km²
Acessos	BR-122
Municípios limítrofes	**Distância (Km)**
Espinosa/MG	Via BR-122 (26 km)
Gameleiras/MG	Via BR-122 (75,4 km)
Monte Azul/MG	Via BR-122 (18 km)

Fonte: Adaptado de IBGE, 2021, Google Maps, 2021.

O município ocupa uma área de 284,365 km². Segundo o último censo demográfico (IBGE, 2010) sua população total era de 6.321 (oito mil trezentos e quarenta e seis hab.), com uma densidade populacional de 21,69 hab/km², composta por 3.509 habitantes na área rural e 2.812 habitantes na urbana, ou seja, 55,5% da população total do município localizavam-se em áreas rurais. O IBGE destaca para o ano de 2020 uma população estimada de 6.554 pessoas.

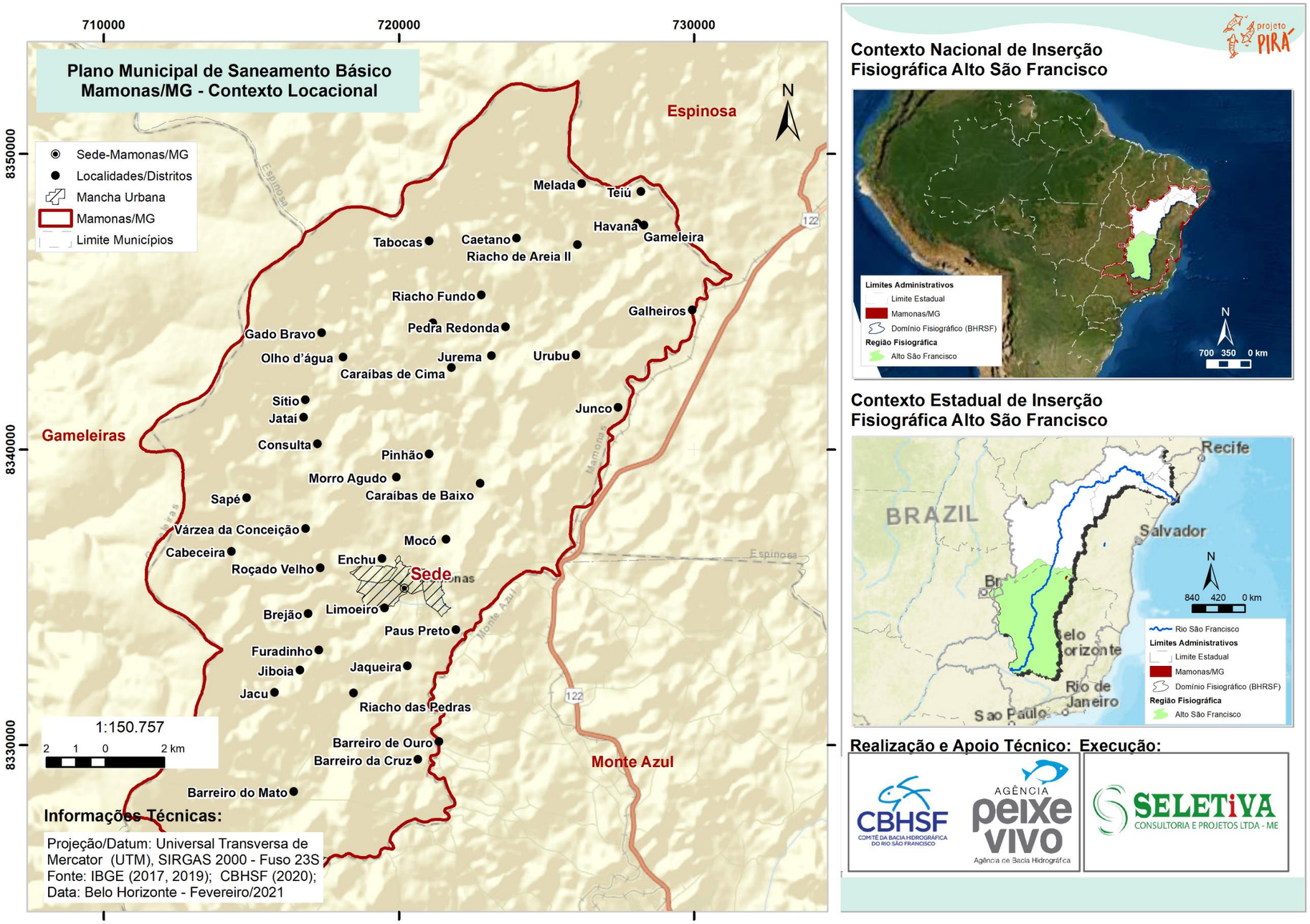


Figura 5 – Contexto locacional do Município de Mamonas

Fonte: Seletiva, 2021.

3.3. Estrutura Territorial do Município

A organização político-administrativa da República Federativa do Brasil, conforme previsto no Art. n.º 18 da Constituição Federal (CF, 1988) compreende a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, todos autônomos, nos termos desta Constituição. Isso significa, em outras palavras, que o Estado Brasileiro possui 4 entidades que no não são soberanas, mas são autônomas. Diante desse contexto, ao conjunto de informações sobre a divisão político administrativa de uma determinada entidade dá-se o nome de estrutura territorial.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município é a menor unidade de hierarquia dentro da organização político-administrativa do Brasil, que compreende ainda os Estados, o Distrito Federal e a União. O município é subdividido em distritos, unidades administrativas internas, com criação disciplinada pelas Constituições Estaduais, que também podem contar, por sua vez, com subdivisões em unidades administrativas denominadas subdistritos, regiões administrativas, zonas ou outra denominação específica (IBGE, 2010), a exemplo de comunidades, localidades e bairros. Ainda segundo o IBGE (2010), o local onde está sediada a autoridade distrital tem a categoria de vila, com exceção do distrito onde se localiza a Sede municipal, pois este se enquadra na categoria cidade.

No Estado de Minas Gerais, a atualização da base de dados da divisão territorial mineira é competência exclusiva da Fundação João Pinheiro (FJP) é a instituição. Segundo a FJP (2020), e baseado na Lei Complementar Estadual n.º 37 de 18 de janeiro de 1995, para ser categorizado como distrito, o local precisa ter população com duzentos ou mais eleitores, possuir uma escola pública, ter ao menos 50 domicílios e que a demarcação dos limites seja feita segundo as linhas geográficas que acompanhem acidentes naturais, se situando entre pontos de presumível permanência no terreno e identificáveis em documentação cartográfica oficial. Após os estudos necessários, realizados pela FJP, a minuta de lei de criação do distrito deve passar por aprovação na Câmara Municipal e somente após publicação o distrito pode ser considerado oficialmente criado, cabendo à FJP comunicar ao IBGE.

Em relação à disposição territorial, o Município de Mamonas possui dois distritos, a saber: o Distrito Sede e o Distrito de Barrinhas (FJP, 2020). Segundo informações repassadas pela Prefeitura Municipal, a área rural é composta por 53 comunidades, as quais podem ser observadas na Tabela 2.

De acordo como o IBGE (2021) compilação, em formato digital, da menor porção territorial utilizada pelo IBGE para planejar e realizar levantamentos de dados do Censo e Pesquisas Estatísticas, o Setor Censitário. Este corresponde a um recorte do território nacional, considerando a Divisão Político-Administrativa e outras estruturas territoriais, que permite o levantamento das informações estatísticas dentro do prazo determinado para a coleta. Traduz o estágio temporal dos sistemas cadastrais do IBGE, conforme os processos de aquisição, tratamento, gerenciamento e atualização dos dados, na construção da Base Territorial do Censo Demográfico e Pesquisas Domiciliares. Constitui-se numa visão geral da Divisão Político-Administrativa Brasileira vigente na data de referência, incluindo Estados, Distrito Federal, Municípios, Distritos e Subdistritos, cuja identificação cadastral compõe o código do setor. Além disso, cada setor traz informações necessárias ao dimensionamento da coleta, como sua condição urbana ou rural e status de localidades, como cidades, vilas, núcleos urbanos e aglomerados rurais.

Tabela 2 – Organização do território do Município de Mamonas/MG

Área Urbana			
Localidade/ Comunidade	**Distância em relação à Sede**	**Localidade/ Comunidade**	**Distância em relação à Sede (km)**
Distrito Sede	-	Distrito de Barrinhas	15
Área Rural			
Localidade/ Comunidade	**Distância em relação à Sede (km)**	**Localidade/ Comunidade**	**Distância em relação à Sede (km)**
Baixio	12	Jurema	12
Barra do Sítio	12	Lagoa do Sítio	13
Barreiro Branco	12	Lameiro	7
Barreiro da Cruz	12	Limoeiro	1,5
Barreiro de Ouro	7	Melada	22
Barreiro do Mato	12	Mimoso	8
Barreiro do Sítio	14	Mocó	5

Área Rural			
Localidade/Comunidade	**Distância em relação à Sede (km)**	**Localidade/Comunidade**	**Distância em relação à Sede (km)**
Brejão	5	Morro Agudo	4
Cabeceira	6	Olhos d'Água	17
Caetano	18	Paus Preto	1,5
Caraíbas de Baixo	5	Pedra Redonda	12
Caraíbas de Cima	12	Pinhão	4
Castanha	2,5	Riacho das Pedras	3
Consulta	10	Riacho de Areia I	18
Enchu	2,5	Riacho de Areia II	17
Forquilha	17	Riacho do Sítio	Sem informação
Fundão	4	Riacho Fundo	14
Furadinho	4	Roçado Velho	2
Gado Bravo	17	Salinas	4
Galheiro	8	Sapé	5
Gameleira	22,8	Sítio	13
Havana	20	Tabocas	14
Jacu	8	Tabuleiro	15
Jaqueira	3	Teiú	20
Jataí	12	Urubu	8
Jiboia	6	Várzea da Conceição	7
Junco	8		

Fonte: MAMONAS, 2020.

3.3.1. Arranjo Territorial: Áreas Urbanas e Rurais

A Base Territorial do IBGE (2020) diferencia e qualifica as áreas urbanas e as áreas rurais a partir de critérios administrativos (identificação de cidades e vilas), morfológicos (identificação da dispersão e aglomeração de edificações), e funcionais (presença de comércios, serviços e atividades agropecuárias). Esta diferenciação é elaborada através da classificação de cada setor censitário – menor unidade territorial de coleta e divulgação utilizada pelo instituto – em situações urbanas ou rurais. É importante pontuar que esta apuração do IBGE não se confunde com a delimitação urbana/rural legalmente estabelecida pelo poder público. Ainda que o instituto utilize o zoneamento urbano municipal como um insumo na metodologia de apuração das áreas urbanas e rurais, o método de análise é essencialmente constituído a partir de

critérios espaciais. Assim, zona urbana (legal) não se confunde com a área urbana apurada pelo IBGE. É a partir da identificação das áreas urbanas e rurais que se pode apurar a população urbana e rural do país.

A classificação dos setores censitários em situações possibilita, além de apurar as áreas urbanas e rurais, indicar critérios de aglomeração e dispersão na ocupação do território e indicar áreas referentes às massas d'água. Para o próximo Censo Demográfico (anteriormente previsto para 2021, mas atualmente sem definição), serão utilizadas para classificação dos setores censitários as situações descritas na Tabela 3.

Tabela 3 – Categorias e Definições (Setores Censitários)

Categoria	Código	Definição
Área urbana de alta densidade de edificações*	1	Área urbana com alta densidade de edificações
Área urbana de baixa densidade de edificações*	2	Área urbana com baixa densidade de edificações, processos de expansão urbana, áreas verdes desabitadas, entre outras
Núcleo urbano*	3	Áreas urbanas isoladas e aglomerados rurais de extensão urbana (conforme definição na metodologia anterior) que estejam descolados da área urbana. Inclui também conjuntos habitacionais e condomínios, mesmo em áreas rurais
Povoado**	5	Aglomerado rural sem caráter privado ou empresarial, ou seja, não vinculado a um único proprietário do solo e caracterizado pela existência de comércio e serviços
Núcleo rural**	6	Aglomerado rural vinculado a um único proprietário do solo (empresa agrícola, agroindústria, usinas etc.)
Lugarejo**	7	Aglomerado rural que não dispõe dos serviços ou equipamentos urbanos definidores dos povoados e que não estão vinculados a um único proprietário
Área rural (exclusive aglomerados)**	8	Área de uso rural caracterizada pela dispersão de domicílios e pela presença usual de estabelecimentos agropecuários
Massas de água**	9	Porções de água que correspondem a grandes rios, estuários, baías, lagoas, lagos, represas, etc, que, por motivos operacionais, convém a delimitação setorial

**São consideradas como áreas urbanas as situações 1, 2 e 3;*

***São consideradas como áreas rurais as situações 5, 6, 7 e 8;*

Fonte: IBGE, 2021.

As áreas urbanas apuradas pelo IBGE correspondem à soma dos setores classificados nas situações 1, 2 e 3. Correspondem a áreas que apresentam grande concentração de estruturas, edificações, sistema viário desenvolvido, domicílios e

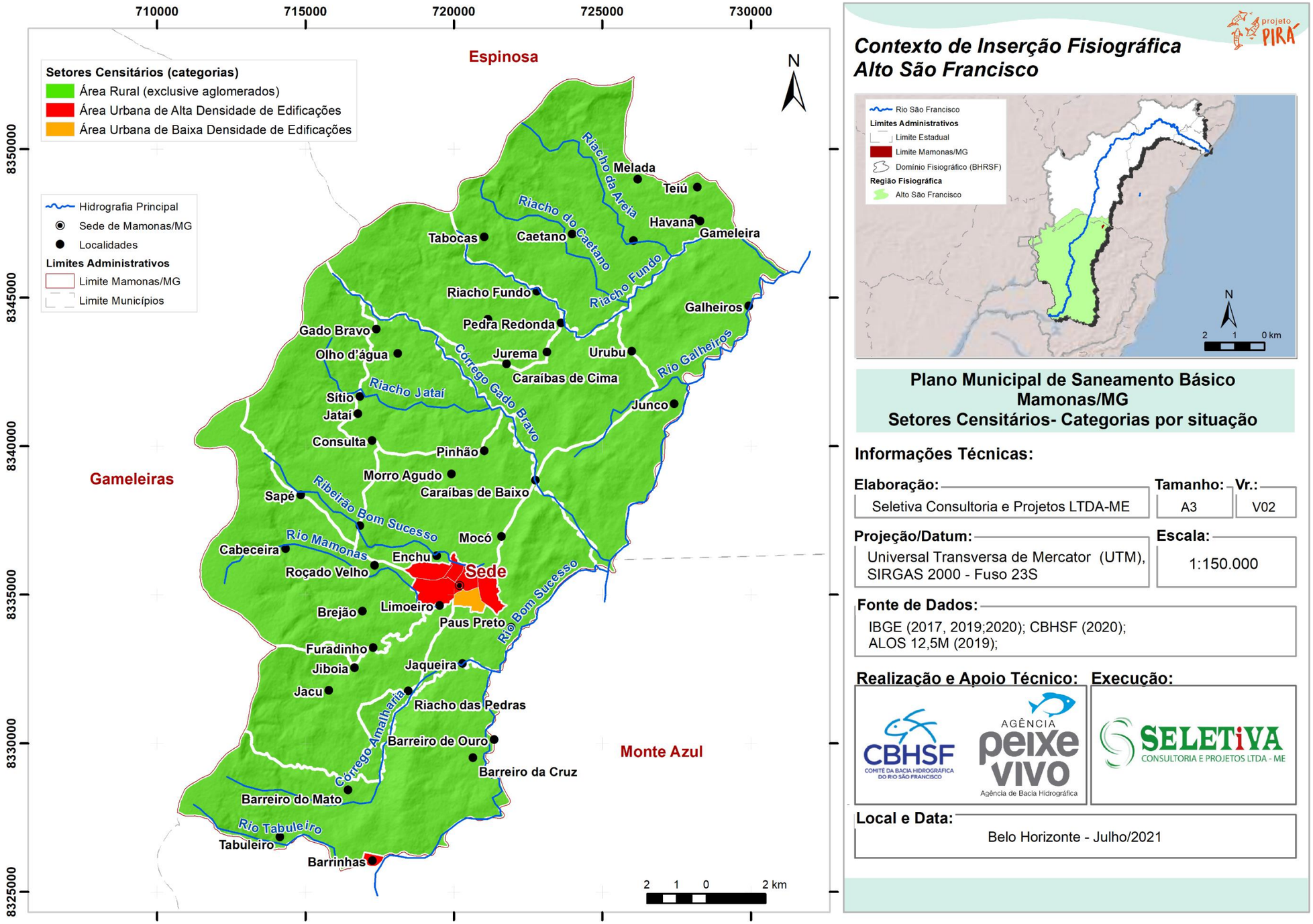
equipamentos urbanos (edificações, pavimentação, rede elétrica e sanitária, etc.), e em que predominam as superfícies artificiais não agropecuárias, além de apresentar, geralmente, uma maior densidade demográfica. A diferenciação das áreas classificadas como de situação 1 e 2 ocorre pela análise da densidade de área edificada no setor censitário, considerando também a presença de estruturas territoriais de características peculiares como complexos industriais, aeroportos, parques, etc. Os setores de situação 1 tendem a apresentar maior densidade de edificação em comparação aos setores de situação 2. Os setores de situação 3 referem-se a núcleos urbanos (e de características urbanas) afastados da aglomeração principal.

As áreas rurais apresentam setores classificados como aglomerados rurais (5, 6 e 7) e as áreas rurais de situação 8 (áreas de uso rural caracterizadas pela dispersão de domicílios e pela presença usual de estabelecimentos agropecuários ou áreas de cobertura natural não vinculadas às áreas urbanas). Os aglomerados rurais se caracterizam pela aglomeração de domicílios, posicionados normalmente até 50 m de distância entre si, e separados em mais de 1 km de distância da franja das cidades e vilas, com a exceção de algumas estruturas como condomínios residenciais, loteamentos e projetos habitacionais (classificadas como núcleos urbanos).

Cabe destacar que a base de informações do Censo Demográfico, desagregada a nível de setor censitário, é amplamente utilizada na elaboração e acompanhamento da execução de políticas públicas municipais. No entanto, a compatibilização desta com outras bases de informações são dificultadas, ao deparar com diferentes arranjos usados por elas. Como exemplo, pode ser citada a recorrente incompatibilidade da divisão dos setores censitários com a divisão das microáreas de saúde, organizadas pelas secretarias municipais de saúde para coletas de dados e divisão de trabalho dos agentes comunitários de saúde. Assim, a compatibilização entre essas territorializações deve ser observada pelo município e pelo IBGE, de forma a possibilitar a atualização contínua das informações dos Censos Demográficos, e até mesmo a contestação de dados destes pelo município, quando for o caso.

Feitas essas considerações, na Figura 6 é apresentada a distribuição dos setores censitários de Mamonas (IBGE, 2020). Na reamostragem executada para o ano de

2021, o município deixou de contar com 14 setores censitários codificados, conforme estabelecido na malha censitária de 2010, para contar com 19, alterando-se tanto os códigos de identificação, quanto os códigos de situação do setor.



Contexto de Inserção Fisiográfica Alto São Francisco

Plano Municipal de Saneamento Básico
Mamonas/MG
Setores Censitários- Categorias por situação

Informações Técnicas:

Elaboração:	Tamanho:	Vr.:
Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	A3	V02

Projeção/Datum:	Escala:
Universal Transversa de Mercator (UTM), SIRGAS 2000 - Fuso 23S	1:150.000

Fonte de Dados:
IBGE (2017, 2019;2020); CBHSF (2020);
ALOS 12,5M (2019);

Realização e Apoio Técnico: CBHSF; Agência Peixe Vivo

Execução: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA - ME

Local e Data:
Belo Horizonte - Julho/2021

Figura 6 – Setores Censitários IBGE por Tipologia

Fonte: IBGE, 2021.

3.3.2. Comunidades Tradicionais

De acordo com o Decreto 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, povos e comunidades tradicionais podem ser definidos como:

> *Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição (Decreto 6.040, art. 3º, § 1º).*

O Conselho Nacional dos Povos e Comunidades Tradicionais, instituído pelo Decreto Federal n.º 8.750/2016 considera como “povos e comunidades tradicionais” no Brasil os povos indígenas, as comunidades remanescentes de quilombos, os pescadores artesanais, os ribeirinhos, os povos ciganos, os povos de terreiro, os pantaneiros (do pantanal mato-grossense e sul-mato-grossense), os faxinalenses do Paraná e região (que consorciam o plantio da erva-mate com a suinocultura e com o extrativismo do pião a partir do uso comum do território), as comunidades de fundos de pasto da Bahia (que praticam a caprinocultura em territórios de uso comum), os caiçaras (pescadores artesanais marítimos dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, que consorciam a pesca artesanal e extrativismo em áreas comuns com o cultivo), os geraizeiros (que exercem ocupação tradicional dos gerais ou cerrado), os apanhadores de flores sempre-vivas (que tradicionalmente exerciam o extrativismo em áreas de uso comum nas campinas, hoje cercadas em grande medida pela monocultura do eucalipto e pela criação de unidades de conservação de proteção integral), entre outros que, somados, representam parcela significativa da população brasileira e ocupam parte considerável do território nacional, ao todo somam-se 29 categorias representadas.

A partir de 2010, depois de reivindicações de movimentos sociais, o Cadastro Único para programas Sociais (CadÚnico) apresenta um cadastramento diferenciado como Grupos Populacionais e Específicos (GPTE). Neste cadastro, as famílias pertencentes aos GPTE estão predominantemente em áreas rurais, onde também são identificadas piores situações de serviços de saneamento básico (FILHO, 2014; CARMO, 2015).

Além dos grupos tradicionais, no Cadastro Único, é possível identificar famílias que estão em situações, muitas vezes transitórias, mas que constituem uma forma específica de viver e/ou são alvo de preconceitos e/ou vulnerabilidades em função de determinada conjuntura. De forma esquemática pode-se sistematizar os GPTEs identificados no Cadastro Único em agregados, da seguinte forma:

a) Por origem étnica

- indígenas;
- quilombolas;
- ciganas;
- pertencentes às comunidades de terreiro.

Esse grupo remete ao conjunto de famílias agrupadas de acordo com a autoconsciência de pertencerem a determinado grupo social dotado de organização territorial, política, linguística, sociocultural, econômica, e histórica própria. Possuem costumes, tradições e modo de vida comunitários singulares, transmitidos de geração para geração, que os diferenciam de outros grupos. São, portanto, grupos populacionais que compartilham valores e práticas culturais diversas, fruto de processos civilizatórios plurais e herdadas de determinado povo.

b) Por relação com o meio ambiente

- extrativistas;
- pescadores artesanais;
- ribeirinhas.

São famílias que pertencem a comunidades tradicionais cuja subsistência baseia-se no extrativismo de recursos oferecidos pela natureza, seja nas florestas, rios, manguezais, mar e demais ambientes similares. Complementarmente, essa população pode praticar agricultura de subsistência e a criação de animais de pequeno porte, mas sempre em regime de economia familiar. Devido a suas características comuns, os grupos relacionados ao meio ambiente podem se sobrepor, cabendo à família escolher em qual categoria deseja ser identificada.

c) Por relação com o meio rural

- assentadas da Reforma Agrária;
- acampadas rurais;
- agricultores familiares;
- beneficiárias do Programa Nacional de Crédito Fundiário.

São grupos familiares que pleiteiam o acesso, a permanência e o uso sustentável da terra, bem como acesso a políticas públicas específicas, como crédito fundiário. Podem, eventualmente, estar organizadas em movimentos sociais. Há ainda outros que já obtiveram regularização fundiária por meio do processo de reforma agrária, bem como aqueles que exploram o imóvel rural para a criação de animais, produção de artigos agrícolas para consumo da unidade familiar e comercialização.

d) Por situações conjunturais

- atingidas por empreendimentos de infraestrutura;
- de presos do sistema carcerário;
- de catadores de material reciclável;
- aquelas compostas por pessoas em situação de rua;
- pessoa retirada de trabalho análogo ao de escravo;
- com ocorrência de Trabalho Infantil.

Por questões conjunturais, entendem-se situações em que a combinação de fatores diversos converge para a construção de determinado estado por período de tempo limitado. Assim, foram agrupadas as famílias que podem estar momentaneamente em situação de vulnerabilidade, mas que podem não mais pertencer ao grupo, se determinada situação social mudar. Portanto, diferentemente dos demais agregados – rural, meio ambiente e étnico – este é caracterizado pela transitoriedade de sua condição. Todas as famílias do Cadastro Único preenchem as mesmas informações cadastrais, a única diferença é que as famílias GPTEs se identificam em campos pré-determinados.

Em consulta à base do CadÚnico, conforme indicado na Tabela 4, foram localizados cadastros relacionados aos Grupos Populacionais Tradicionais, assim definidos:

- Grupos de origem étnica: remanescentes quilombolas e ciganos;
- Grupos relacionados ao meio rural: famílias de agricultores familiares;
- Grupos em situações conjunturais: famílias de catadores de material reciclável cadastradas.

Observa-se que o maior quantitativo de cadastros se consolida na categoria relacionada ao Grupo relacionado ao meio rural, representados pelas famílias de agricultores familiares.

Tabela 4 – Grupos Tradicionais e Específicos Cadúnico

Grupos relacionados ao meio Rural		
Famílias de Agricultores Familiares		
Total de famílias de agricultores familiares cadastradas	165	jan/21
Famílias de agricultores familiares beneficiárias do Programa Bolsa Família	122	jan/21
Grupos em situações conjunturais		
Famílias de Catadores de Material Reciclável		
Total de famílias de catadores de material reciclável cadastradas	4	jan/21
Famílias de catadores de material reciclável beneficiárias do Programa Bolsa Família	4	jan/21

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social, 2021.

Ainda sobre as discussões sobre as comunidades tradicionais em Mamonas, ressalta-se que a região de inserção municipal, a região norte de Minas, é conhecida por sua forte expressão cultural vinculada ao Cerrado, ao modo de vida dos “Gerais”, rico em saberes populares tradicionais ao imaginário do sertão. A diversidade popular é bastante expressiva, representada pelos povos tradicionais que habitam a região há séculos, como os vaqueiros, geraizeiros, veredeiros, vazanteiros, sertanejos, ribeirinhos, quilombolas e indígenas (IEF, 2019).

Sobretudo, Mamonas não apresenta em seu território um inventário das comunidades tradicionais, mas vale ressaltar que este município é marcado marcada por uma grande manifestação cultural, as festas juninas de São João e as famosas barraquinhas de Santo Antônio são um grande exemplo da riqueza cultural da cidade, Mamonas é considerada a capital mineira do forró, atraindo todos os anos muito visitantes de várias cidades do país.

3.4. Caracterização Física

Nos subitens a seguir, estão apresentadas informações atuais do município sobre sua caracterização física. Estas informações são importantes para embasar o presente diagnóstico e oferecer uma visão geral para estudos mais específicos e aprofundados que a administração municipal possa requerer, no que tange a identificar possíveis alternativas de captação de águas para abastecimento ou para definição de áreas de proteção de recargas e até para estudos de áreas para implantação de equipamentos de drenagem pluvial esgotamento sanitário e aterros sanitários.

3.4.1. Clima e Meteorologia

O clima está diretamente relacionado à disponibilidade hídrica, mas não se trata da simples relação do clima e os recursos hídricos, mas como a geração de dados climáticos podem subsidiar as ações relacionadas ao saneamento básico de uma determinada região. Para tanto se faz necessário conhecer a dinâmica climática regional da área em estudo, e assim promover o planejamento no setor e determinar quanto e como os recursos destinados ao saneamento devem ser investidos.

As fontes de dados mais usuais são os dados históricos produzidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), mas, para além das informações climáticas históricas, os gestores devem assumir uma postura mais eficaz e preventiva frente aos eventos climáticos extremos, tão comum nos últimos anos, em função das mudanças climáticas. Tais eventos podem impactar diretamente a infraestrutura dos sistemas de saneamento, e ainda provocar significativos prejuízos econômicos, sociais e ambientais à região, como por exemplo, o aumento da frequência ou da intensidade das chuvas, além de sobrecarregar o sistema de drenagem, pode colocar em risco as infraestruturas existentes para o abastecimento de água e para coleta de esgotos, contaminar as águas subterrâneas e outros mananciais superficiais de abastecimento público.

Nas secas prolongadas, diminui-se a quantidade e a qualidade da água, o que sobrecarrega os sistemas de captação e tratamento e pode aumentar os riscos para a população; alteram-se as condições nas matas ciliares, que protegem os corpos de água da erosão; e se reduz a recarga das águas subterrâneas, parte fundamental do

ciclo hidrológico e fonte direta do recurso para quem usa poços artesianos. Já nas enchentes, aumentam as chances de mistura entre as águas da rede pluvial e o sistema de esgoto, o que pode aumentar a incidência de doenças transmitidas pela água; e se sobrecarrega as estações de tratamento e a infraestrutura de distribuição, com incremento no número de interrupções e falhas na prestação desses serviços.

Cabe destacar que o Município de Mamonas/MG está incluso na região denominada Semiárido Brasileiro (Figura 7), território reconhecido pela legislação como sujeito a períodos críticos de prolongadas estiagens. O Semiárido Brasileiro é uma divisão regional criada em 1989, cuja área geográfica de abrangência passou por redelimitação em 2005 e 2017, passando a contar com 1.262 municípios (SNIRH-ANA, 2021).

Diante desse contexto, de acordo com a classificação climática de Köppen, predomina no município o clima do tipo BSh-semiárido quente, caracterizado por escassez de chuvas e grande irregularidade em sua distribuição; baixa nebulosidade; forte insolação; índices elevados de evaporação, e temperaturas médias elevadas, por volta de 27º (EMBRAPA, 2020).

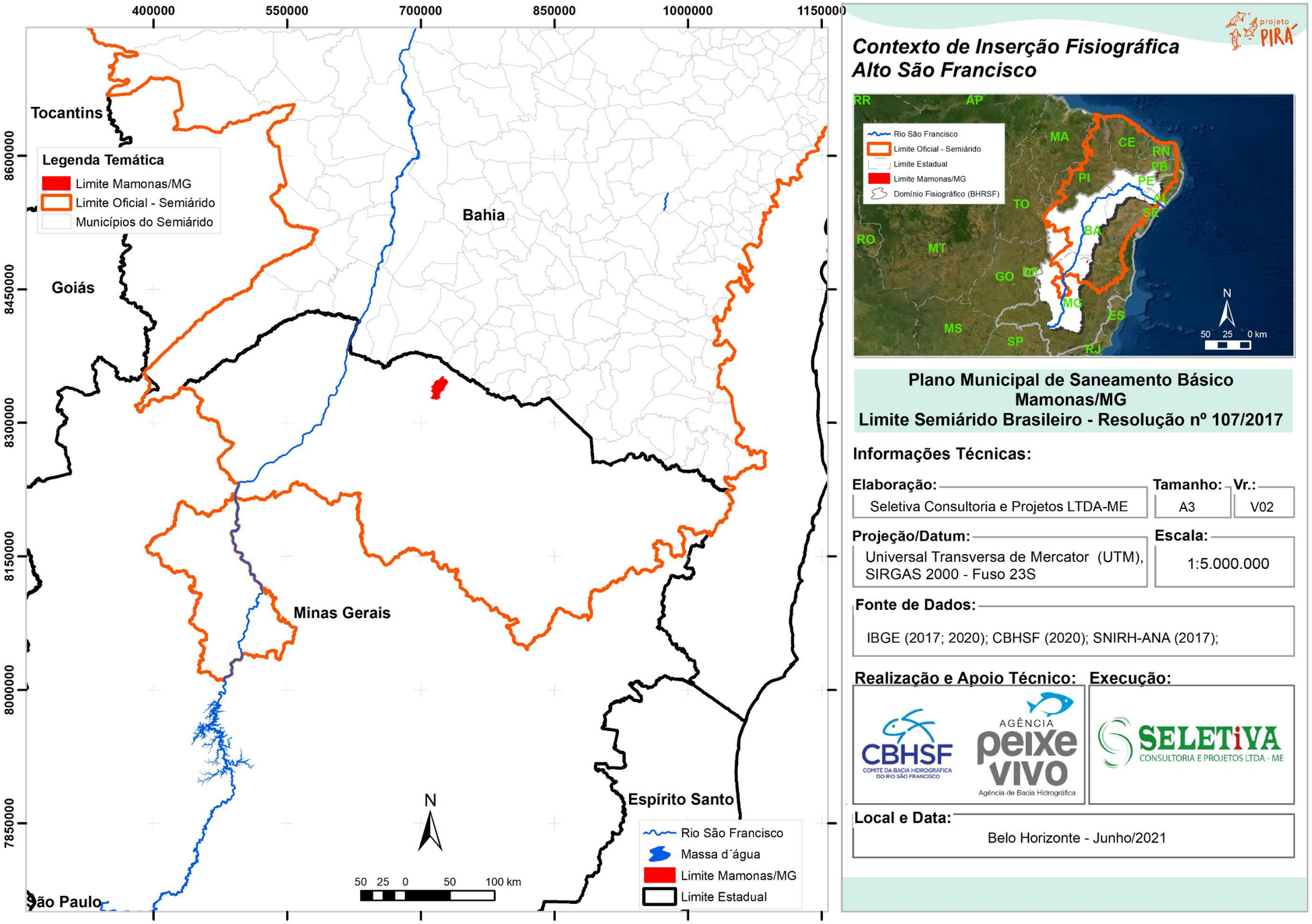


Figura 7 – Semiárido Brasileiro de acordo com a Resolução n.º 107/2017
Fonte: SNIRH-ANA, 2017.

Para caracterização climática do Município de Mamonas serão descritos a seguir os dados da rede de estações automáticas de monitoramento do INMET, nos períodos de 1961-1990 e 1981-2010, referentes às normais climatológicas obtidas pelo cálculo das médias de parâmetros meteorológicos, obedecendo a critérios recomendados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM). Vale ressaltar que o INMET não dispõe de uma estação climática no município. Nesse contexto, para construção do PMSB de Mamonas/MG será utilizado como referencial os dados climáticos da estação meteorológica automática do INMET, instalada no Município de Espinosa/MG. Entre as estações do Instituto, esta estação é a mais próxima do Município de Mamonas, conforme pode ser observado na Figura 8, logo admite-se que as condições climáticas serão próximas.

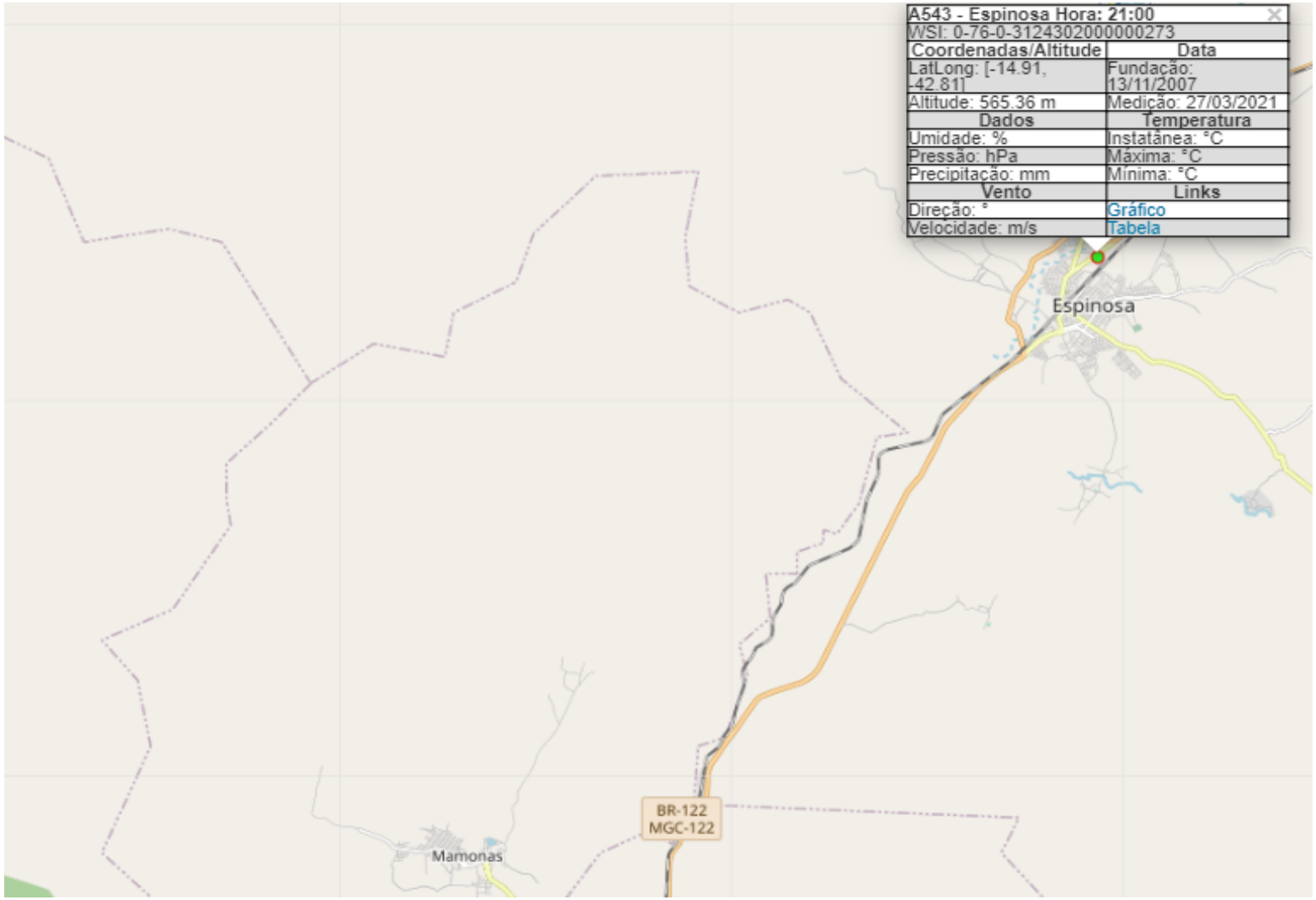


Figura 8 – Localização da Estação Automática de Espinosa A543/83338

Fonte: INMET, 2021.

a) Precipitação

O regime de chuvas de região de inserção de Mamonas/MG, tendo como pano de fundo sua localização no contexto do semiárido brasileiro, sendo marcado por baixos índices de pluviosidade, nota-se por meio da Figura 9 que há duas estações bem definidas; um período chuvoso que se inicia no mês de outubro, sendo dezembro o mês o de maior precipitação, e um período de estiagem, de maio a setembro, com mínimas ocorrendo de junho a agosto (INMET, 2021).

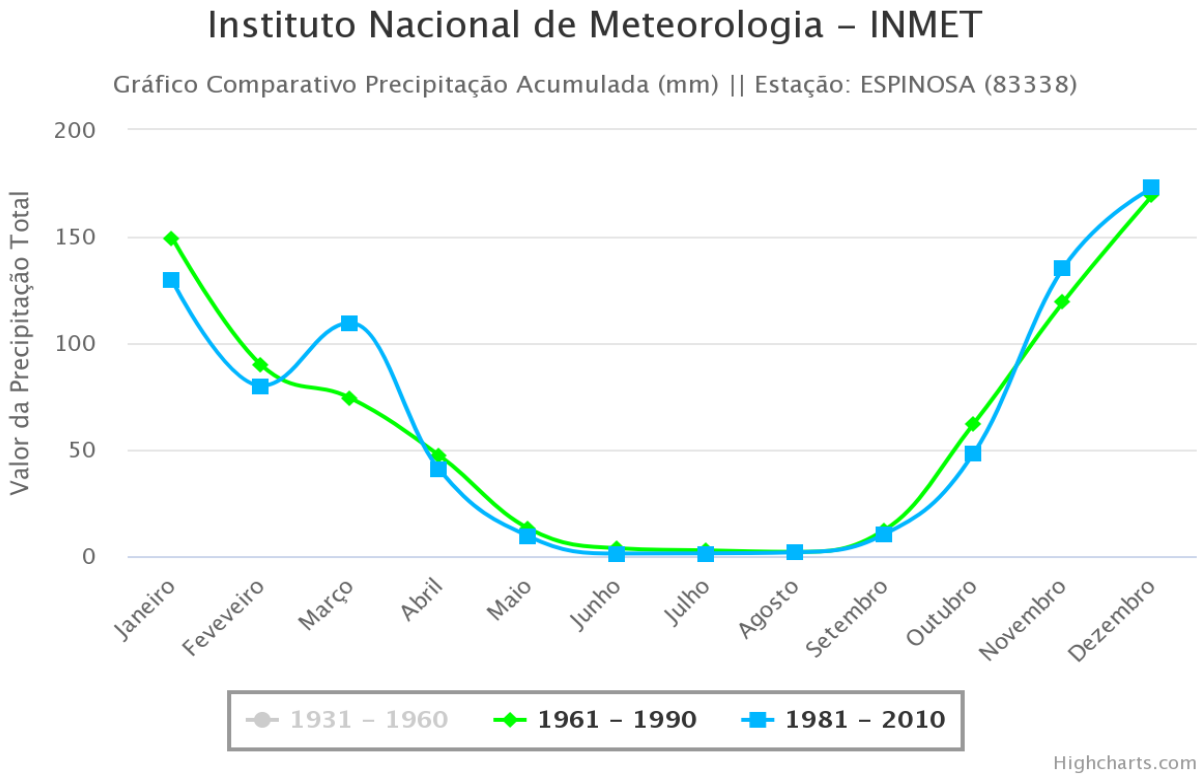


Figura 9 – Precipitação Total – Normais Climatológicas (1961-1990 / 1981-2010)

Fonte: INMET, 2021.

b) Temperatura

Analisando-se as normais climatológicas, nos períodos de 1961 a 1990 e 1981 a 2010, referentes às temperaturas médias (Figura 10), mínimas (Figura 11) e máximas (

Figura 12 –), observa-se que as temperaturas médias têm uma variação em torno de 3,80°C e 4,20°C, respectivamente, durante o ano. As maiores temperaturas médias são registradas entre os meses de setembro a abril, correspondendo as estações do ano referentes à primavera e ao verão. O mês de outubro, é o mais quente do ano, podendo-se observar que a temperatura máxima no último período de análise das

normais climatológicas (1990-1981) alcançou 32,6 ºC. Os meses de maio, junho, julho e agosto, correspondem aos meses de transição entre os períodos com registros de menores e maiores temperaturas, ou seja, a transição entre o outono e o inverno, e o inverno e a primavera. Os meses de junho e julho (inverno), registram as menores temperaturas. No último período de análise das normas climatológicas (1990-1981), a temperatura mínima registrada foi de 16,6ºC, no mês de junho, e 16,3 ºC, no mês de julho.

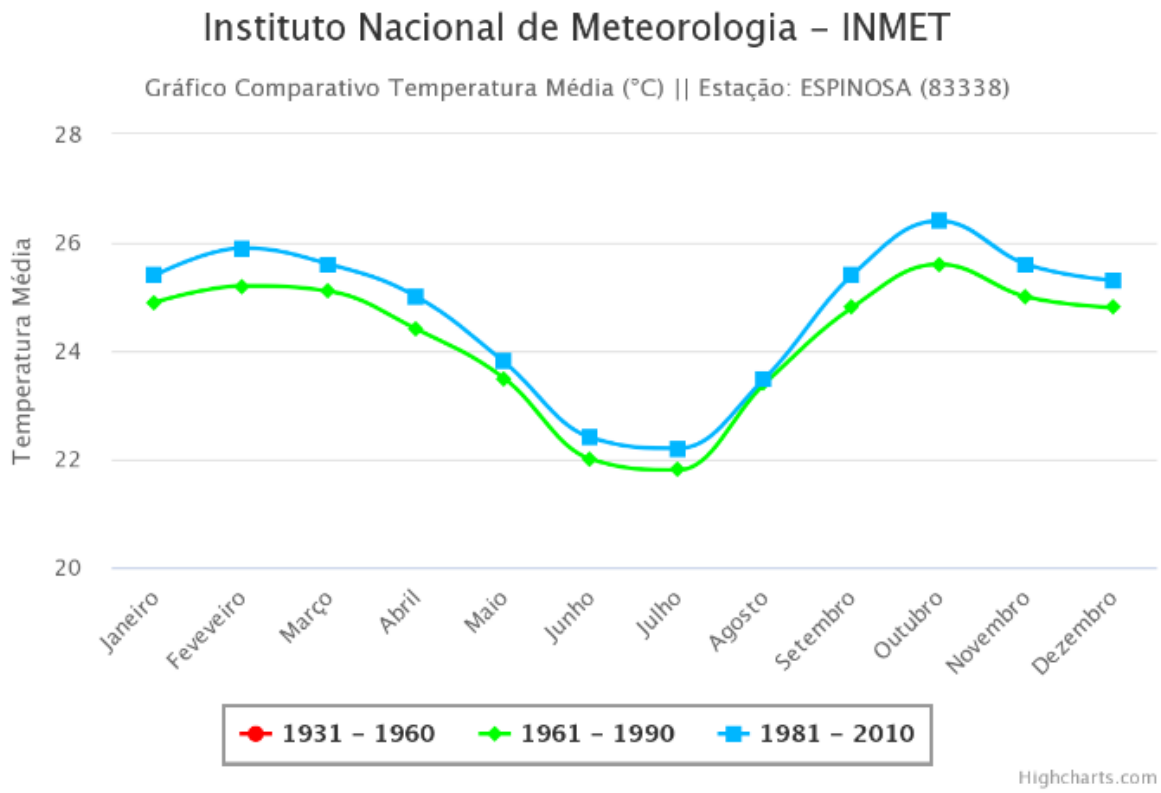


Figura 10 – Temperaturas médias – Normais Climatológicas (1961-1990 / 1981-2010)

Fonte: INMET, 2021.

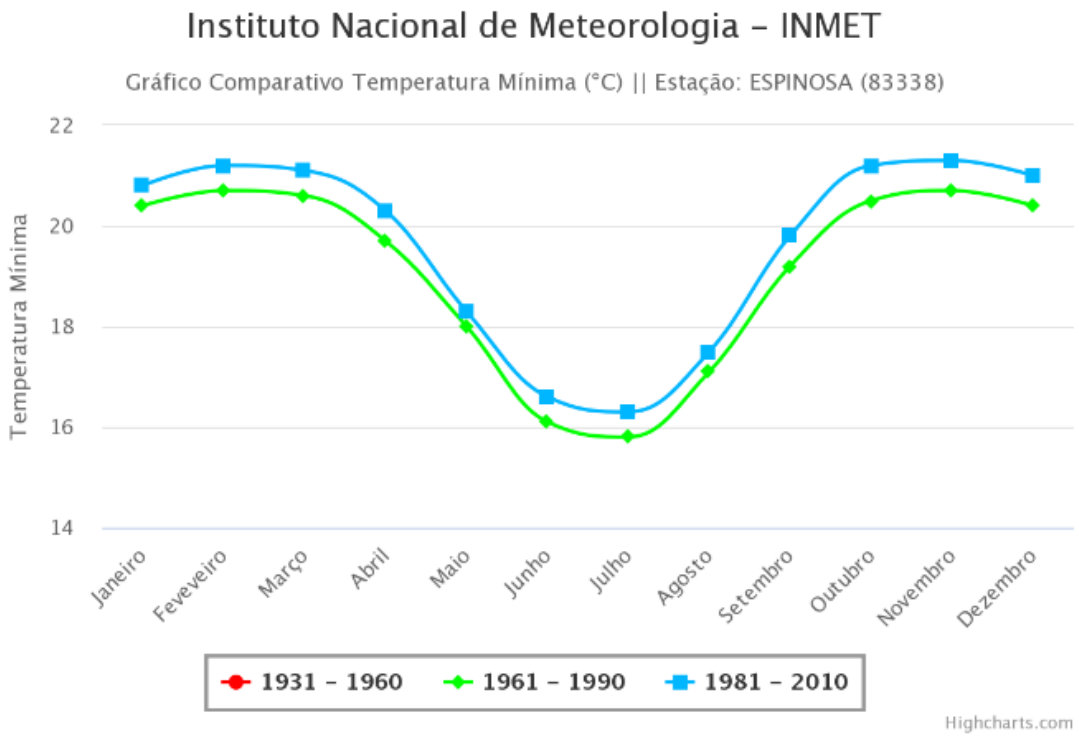


Figura 11 – Temperaturas mínimas – Normais Climatológicas (1961-1990 / 1981-2010)

Fonte: INMET, 2021.

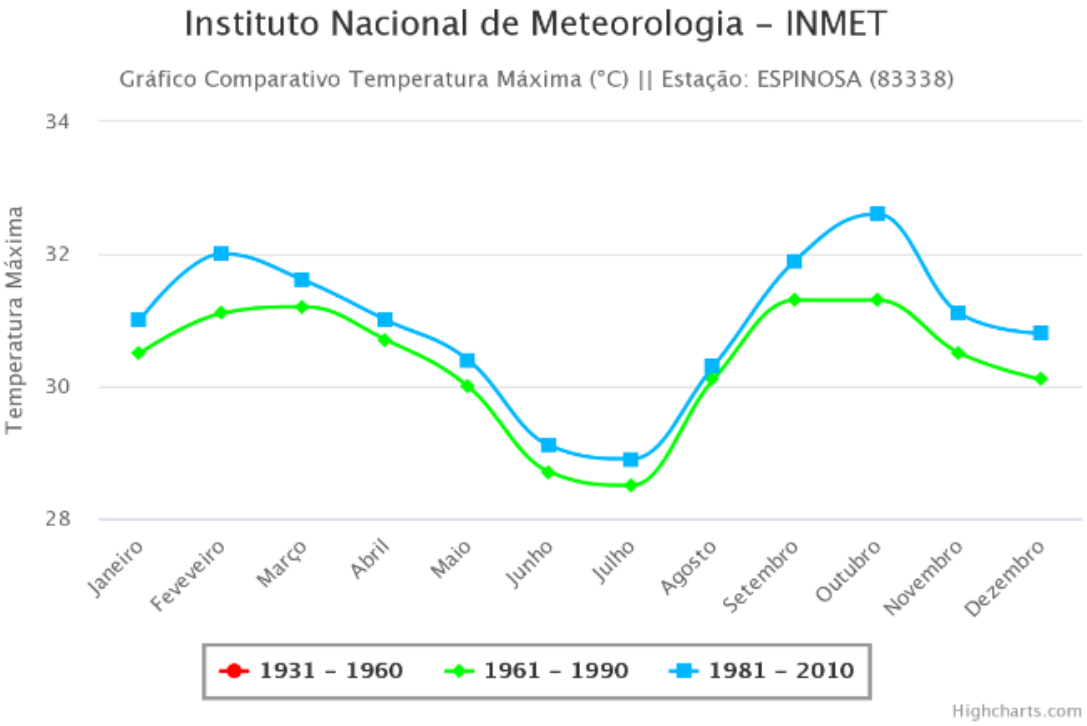


Figura 12 – Temperaturas máximas – Normais Climatológicas (1961-1990 / 1981-2010)

Fonte: INMET, 2021.

3.4.2. Geomorfologia e Relevo

A diversidade morfológica da região de inserção do Município de Mamonas está diretamente ligada à complexidade geológica (controles estruturais e tectônicos) local. Tal diversidade denominada como geomorfologia, corresponde a descrição das formas do relevo de uma determinada região de acordo com sua origem e evolução no tempo (IBGE, 2009).

No contexto do planejamento de ações que envolve elaboração do PMSB, a caracterização da geomorfologia e relevo local é de fundamental importância. De acordo com Christofoletti (1994), a apropriação do espaço pela sociedade evidencia a importância do relevo como fator de natureza antagônica, ora favorável à ocupação, ora apresentando feições e processos que desencorajam o mecanismo de ocupação territorial. Assim, o relevo tem um caráter restritivo a determinados tipos de ocupação humana, se constituindo como elemento fundamental para a expansão territorial de forma ordenada.

Dentro dessa perspectiva, Suguio (2000), afirma que os conhecimentos relativos à geomorfologia são de suma importância para o desenvolvimento de projetos de planejamento aplicáveis ao saneamento básico, ao meio ambiente, às formas de uso do solo para empreendimentos urbanos ou rurais, às pesquisas relacionadas a recursos naturais renováveis e não-renováveis, bem como à prevenção ou recuperação de áreas afetadas por impactos por atividades antrópicas, como por exemplo, os processos erosivos verificados em áreas de encostas. Estes processos geralmente, levam à perda de solo ou mesmo ao assoreamento de calhas de rios, causando a diminuição da qualidade e quantidade da água que flui em cursos fluviais ou mesmo corpos d'água (LIMA e SILVA *et. al*., 2000).

Além disso, o relevo e geomorfologia de um local são importantes ao se considerar a implantação de determinados empreendimentos relacionados ao saneamento. Como exemplo, podem ser citadas a não recomendação de implantação de aterros sanitários em locais com alta susceptibilidade à erosão (como os domínios montanhosos).

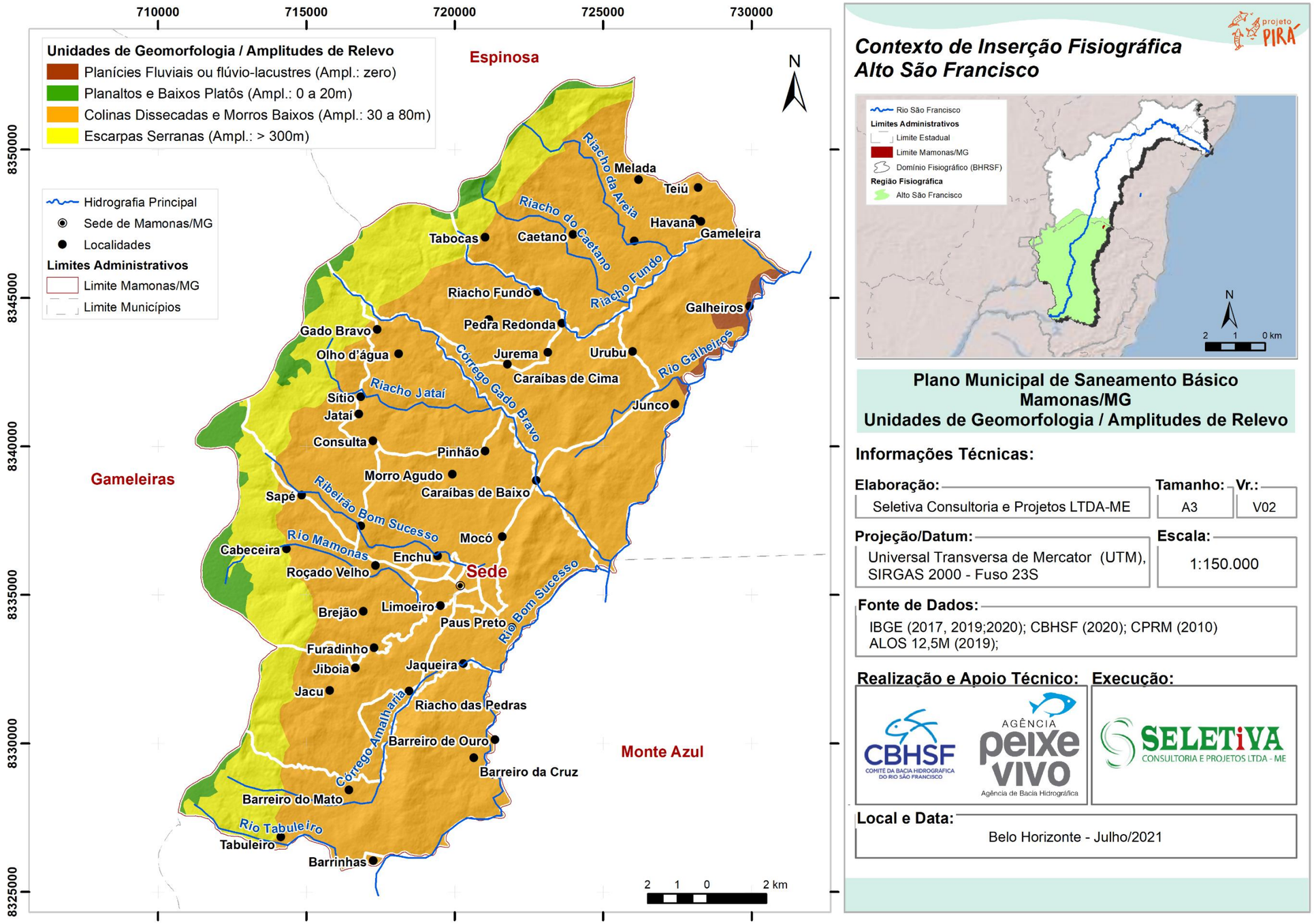
De acordo com a classificação do IBGE (2017), as unidades geomorfológicas de Mamonas caracterizam-se pela presença da Depressão Guanambi e Serras do Espinhaço Central. No entanto, para análise nesse PMSB a geomorfologia será descrita utilizando-se a base de dados do Projeto Geodiversidade do Estado de Minas Gerais (CPRM, 2010).

No contexto de informações do CPRM (2010), o território municipal se divide entre quatro compartimentações geomorfológicas, a saber: Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos; Escarpas Serranas; Planaltos e Baixos Platôs e Planícies Fluviais ou flúvio-lacustres. As unidades identificadas anteriormente estão elencadas na Figura 13 e Tabela 5.

Tabela 5 – Unidades geomorfológicas identificadas no Município de Mamonas

Unidades geomorfológicas	
Domínio de Colinas Dissecadas e de Morros Baixos (R4a2)	Constituem colinas dissecadas, com vertentes convexo- côncavas e topos arredondados ou aguçados. Sistema de drenagem principal com deposição de planícies aluviais restritas ou em vales fechados. Exibem amplitude de relevo que varia de 30 a 80 m e inclinação de vertentes de 5-20°. Há equilíbrio entre processos de pedogênese e morfogênese (formação de solos espessos e bem drenados). Atuação frequente de processos de erosão laminar e ocorrência esporádica de processos de erosão linear acelerada (sulcos, ravinas e voçorocas). Pode ocorrer geração de rampas de colúvios nas baixas vertentes (CPRM, 2010).
Escarpas Serranas (R4d)	Corresponde a um relevo montanhoso, muito acidentado, com vertentes predominantemente retilíneas a côncavas, escarpadas, assim como topos de cristas alinhadas, aguçados ou levemente arredondados, com sedimentação de colúvios e depósitos de tálus. Apresentam sistema de drenagem principal em franco processo de entalhamento, amplitudes acima de 300 m e inclinação de vertentes entre 25-45°, com ocorrência de paredões rochosos subverticais (60-90°). Predomina o processo de morfogênese (formação de solos rasos em terrenos muito acidentados), com ocorrência frequente de processos de erosão laminar e de movimentos de massa. Pode ocorrer geração de depósitos de tálus e de colúvios nas baixas vertentes (CPRM, 2010).
Planaltos e Baixos Platôs (R2b)	Constituem superfícies ligeiramente mais elevadas que os terrenos adjacentes. São formas tabulares ou colinas muito amplas, pouco dissecadas, com sistema de drenagem principal em franco entalhamento e deposição de planícies aluviais restritas ou em vales fechados. Apresentam amplitude de relevo entre 0 e 50 m, inclinação de vertentes que varia entre 2-5° e topo plano a suavemente ondulado. Nessas formas de relevo, há predomínio de processos de pedogênese, com eventual atuação de processos de laterização. De forma localizada, nos planaltos, podem ocorrer processos de erosão laminar ou linear acelerada (ravinas e voçorocas). Os planaltos são formas de relevo caracterizadas como formas de degradação predominantemente em rochas sedimentares, mas também sobre rochas cristalinas (CPRM, 2010).
Planícies Fluviais ou flúvio-lacustres (R1a)	São planícies de inundação e baixadas inundáveis. Constituem zonas de acumulação atual, sub-horizontais, compostas por depósitos arenoargilosos a argiloarenosos. Apresentam gradientes extremamente suaves e convergentes em direção aos cursos d'água principais. São terrenos periodicamente inundáveis, maldrenados nas planícies de inundação e bem drenados nos terraços. Exibem amplitude de relevo nula (zero) e inclinação das vertentes variando entre 0-3º (CPRM, 2010).

Fonte: CPRM, 2020.



Contexto de Inserção Fisiográfica Alto São Francisco

Plano Municipal de Saneamento Básico
Mamonas/MG
Unidades de Geomorfologia / Amplitudes de Relevo

Informações Técnicas:

Elaboração:	Tamanho:	Vr.:
Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	A3	V02

Projeção/Datum:	Escala:
Universal Transversa de Mercator (UTM), SIRGAS 2000 - Fuso 23S	1:150.000

Fonte de Dados:
IBGE (2017, 2019;2020); CBHSF (2020); CPRM (2010)
ALOS 12,5M (2019);

Realização e Apoio Técnico: CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco; Agência Peixe Vivo – Agência de Bacia Hidrográfica

Execução: SELETIVA Consultoria e Projetos LTDA - ME

Local e Data:
Belo Horizonte - Julho/2021

Figura 13 – Unidades geomorfológicas e amplitudes de relevo

Fonte: CPRM, 2010.

3.4.2. Altimetria e Declividade

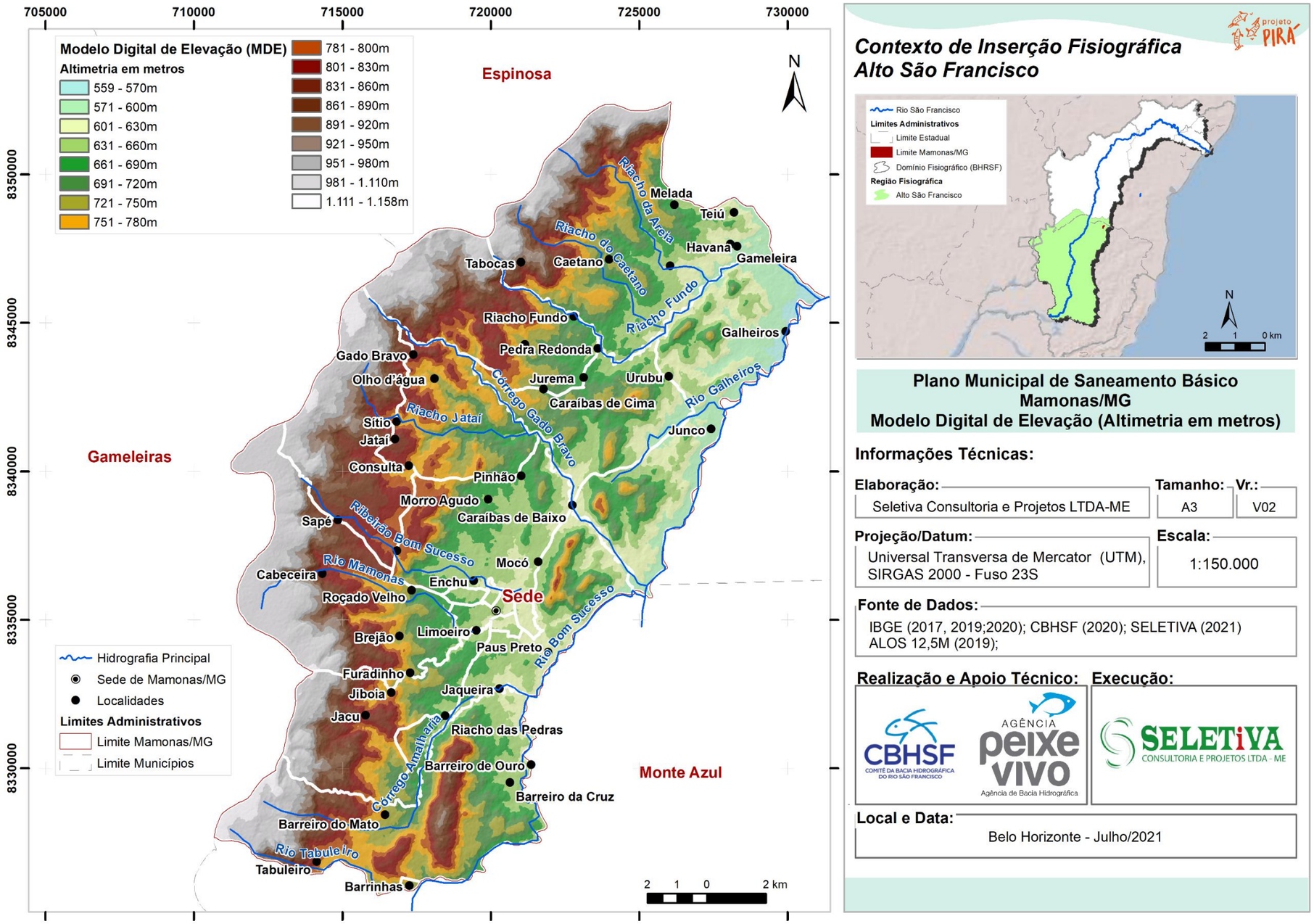
A altimetria ou hipsometria é a ciência da medição de alturas ou de elevações, bem como a interpretação de seus resultados. Parte da topografia, que tem como objetivo determinar as alturas relativas de diferentes pontos do terreno, isto é, medir as diferenças de nível entre dois ou mais pontos no terreno e as distâncias e ângulos verticais empregados no estudo e representação do relevo. Ainda nesse contexto, a declividade representa a inclinação da superfície do terreno em relação à horizontal, ou seja, a relação entre a diferença de altura entre dois pontos e a distância horizontal entre esses pontos. É dada pelo ângulo de inclinação (zenital) da superfície do terreno em relação à horizontal (UNIESP, 2021).

A altimetria e declividade, juntamente com os demais itens de caracterização física apresentados no presente diagnóstico, servem como subsídio à tomada de decisões prognósticas, quanto à proposição de projetos que envolvam à implantação, dimensionamento, ampliação e manutenção de sistemas de saneamento básico, tendo em vista a viabilidade e concepção dos projetos básicos e executivos, frente às restrições do meio físico.

Um exemplo da importância do conhecimento local acerca da altimetria e a integração de seus componentes à topografia e declividade é dado por Tsutiya e Sobrinho (2011), em relação à elaboração de projetos de rede coletora de esgotos. Na visão dos autores as áreas com topografia essencialmente planas tendem a possuir redes de esgotamento sanitário com baixa declividade. Como consequência, há uma redução da capacidade de transporte do efluente, podendo obstruir a rede e contribuir para o surgimento de sulfeto de hidrogênio o qual, ao longo do tempo, corrói as paredes das tubulações, além de possuir elevada toxidez prejudicial à vida humana. Para topografias elevadas observa-se um aumento significativo da velocidade no conduto resultante da ação da gravidade, o que poderá ocasionar bolhas de ar em meio ao efluente e resultar em um acréscimo da altura da lâmina de água, comprometendo o pressuposto de um regime permanente e uniforme e passando para a possibilidade de um conduto forçado por pressão, também comprometendo a rede.

A realização da representação altimétrica do Município de Mamonas foi executada a partir de imagens ALOS-PALSAR (ASF, 2018) com resolução espacial de 12,5 metros, que representam as altitudes da superfície topográfica. As imagens foram obtidas no site da Alaska Satellity Facility (ASF). Nessas se incluem o modelo digital de elevação (MDE). O processamento do modelo foi realizado com o software ArcGis 10.8 ®. O resultado do processamento está elencado no mapa de modelo digital de elevação (Figura 14) e no mapa de declividade do município (Figura 15).

Nota-se que a maior parte do território municipal, apresenta uma superfície de topografia plana a ondulada (Figura 15). De forma geral, o território municipal apresenta altimetria variando entre 559 e 1158 metros. As cotas mais elevadas ocorrem no domínio geológico do Supergrupo Espinhaço, correspondente ao compartimento geomorfológico denominado Escarpas Serranas, relacionadas ao maciço denominado como Complexo da Serra Geral, um prolongamento da Serra do Espinhaço. A região integra o Parque Estadual Campos dos Gerais. Esta unidade de conservação constitui-se por um bloco isolado de rochas sedimentares em meio à depressão da Serra do Espinhaço. Entre os Parques Estaduais situados no norte de Minas Gerais, o Parque Estadual Caminho dos Gerais (PECG) possui destaque devido a sua grande área territorial, importância hidrológica, e diversidade cultural, ambiental e ecológica.



Contexto de Inserção Fisiográfica Alto São Francisco

Plano Municipal de Saneamento Básico
Mamonas/MG
Modelo Digital de Elevação (Altimetria em metros)

Informações Técnicas:

Elaboração:	Tamanho:	Vr.:
Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	A3	V02

Projeção/Datum: Universal Transversa de Mercator (UTM), SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Escala: 1:150.000

Fonte de Dados: IBGE (2017, 2019;2020); CBHSF (2020); SELETIVA (2021) ALOS 12,5M (2019);

Realização e Apoio Técnico: CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco; Agência Peixe Vivo – Agência de Bacia Hidrográfica

Execução: SELETIVA Consultoria e Projetos LTDA - ME

Local e Data: Belo Horizonte - Julho/2021

Figura 14 – Modelo Digital de Elevação

Fonte: Seletiva, 2021.

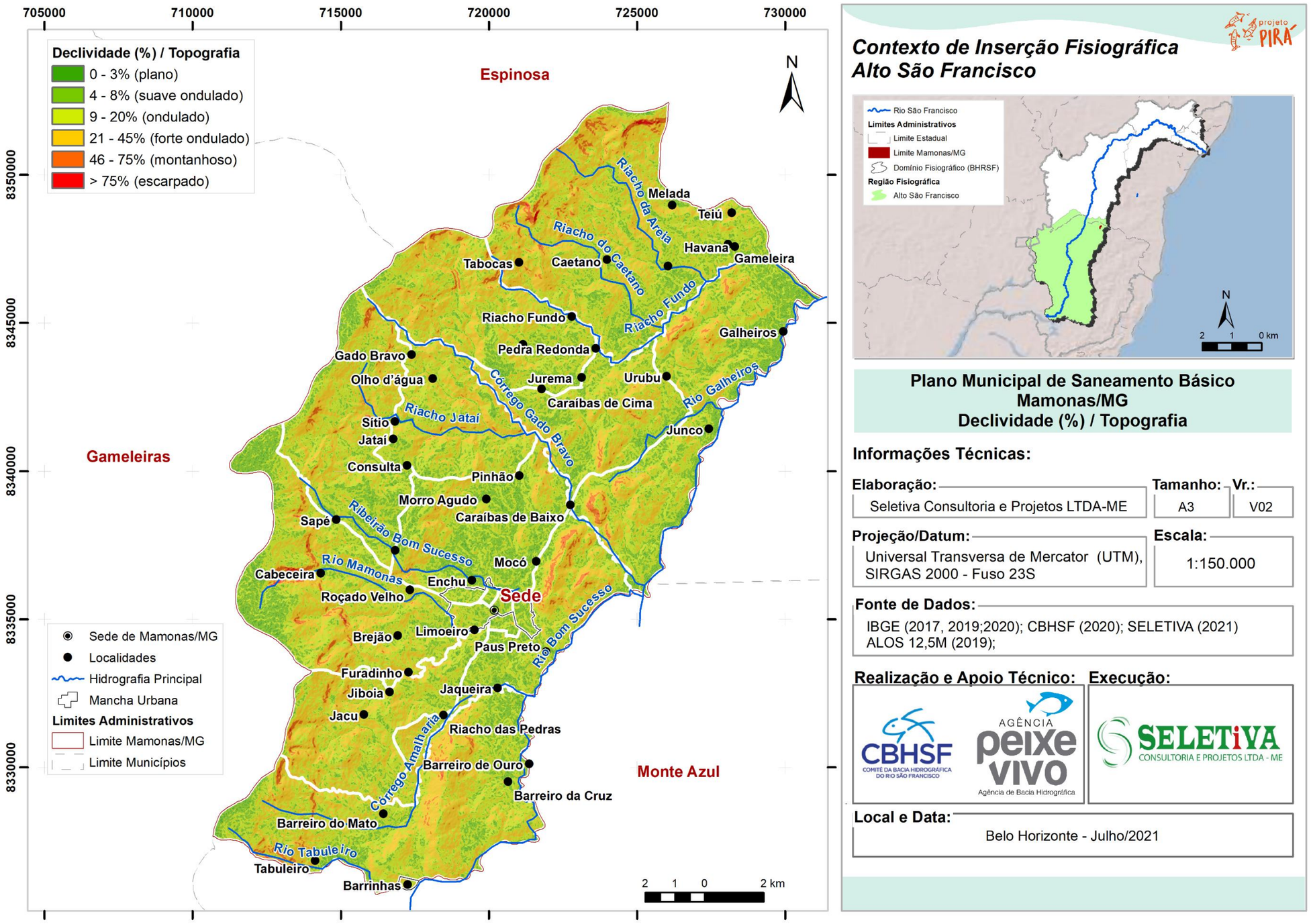


Figura 15 – Percentual de Declividade e Topografia do território municipal de Mamonas

Fonte: Seletiva, 2021.

3.4.3. Pedologia

A pedologia é uma ciência indispensável para o planejamento consciente do manejo e uso do solo, ela trata de trata de estudos relacionados com a identificação, a formação, a classificação e o mapeamento dos solos, em função de inúmeros fatores tais como material de origem, organismos, clima, relevo e tempo, considerando, nesse contexto, o solo como um corpo natural, um produto sintetizado pela natureza e submetido à ação de intemperismos (EMBRAPA, 2020).

Nesse sentido, sob a perspectiva diagnóstica integrada dos componentes do meio físico do PMSB-Mamonas, a identificação dos principais agrupamentos de solos de ocorrência no âmbito municipal, objetiva a apresentação de informações detalhadas sobre estes, e assim, potencialmente orientar ações de planejamento e gestão territorial, como por exemplo, indicar o melhor uso da terra em função de sua potencialidade, indicar áreas mais propícias, à implantação de aterros sanitários, estações de tratamento de esgotos, considerando aspectos como o tipo de solo no local, neste exemplo, sendo indicadas aquelas áreas que apresentam solo argiloso e pouco permeável, bem como aquelas de vocação conservacionista.

A descrição dos agrupamentos de solos a nível municipal também é importante para compreender a dinâmica da água e dos resíduos em função dos constituintes que formam aquele solo. A exemplo, em solos com maior teor de argila têm-se menor porosidade e, consequentemente, uma menor infiltração, ou em solos com muita matéria orgânica em sua constituição, haverá maior retenção de metais pesados e agrotóxicos, oferecendo maior resistência para que a contaminação chegue às águas subterrâneas.

A partir dos aspectos supracitados, a Figura 16, busca detalhar os principais agrupamentos de solos encontrados no Município de Mamonas, a saber: CXve - Cambissolo Háplico Ta Eutrófico, LAd - Latossolo Amarelo Distrófico, LVe - Latossolo Vermelho Eutrófico, PVe - Argissolo Vermelho Eutrófico e RLd - Neossolo Litólico Distrófico. Tais formações pedológicas são descritas na Tabela 6.

Tabela 6 – Agrupamentos de solo identificados no Município de Mamonas

Agrupamentos de solo	
CXve - Cambissolo Háplico Ta Eutrófico	O agrupamento de solos da categoria Cambissolo Háplico (Cx), ocupam 25,4% do território municipal de Mamonas, associado aos domínios de Colinas Dissecadas e Morros Baixos. De acordo com a classificação brasileira de solos (EMBRAPA, 2018), os solos desta categoria são constituídos por material mineral que apresentam horizonte A ou hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos, seguido de horizonte B incipiente e satisfazendo aos seguintes requisitos: • B incipiente não coincidente com horizonte glei dentro de 50 cm a partir da superfície; • B incipiente não coincidente com horizonte plíntico; • B incipiente não coincidente com horizonte vértico dentro de 100 cm a partir da superfície; e • Ausência da conjugação de horizonte A chernozêmico e horizonte B incipiente com alta saturação por bases e argila de atividade alta. Além disso, a ocorrência desta categoria de solos é identificada normalmente em relevos forte ondulados ou montanhosos, que não apresentam horizonte superficial A Húmico. São solos de fertilidade natural variável. Apresentam como principais limitações para uso, o relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a ocorrência de pedras na massa do solo. No nível Ta Distrófico, como identificado em Mamonas, apresenta Solos com argila de alta atividade e de alta fertilidade (AGEITEC, 2021).
LAd - Latossolo Amarelo Distrófico	São solos bastante uniformes em termos de cor, textura e estrutura; são profundos e muito profundos, bem drenados, com predominância de textura argilosa e muito argilosa. Apresentam sequência de horizontes A e Bw, com predomínio do horizonte superficial do tipo A moderado e proeminente e, raramente do tipo húmico; baixa fertilidade natural, com baixa soma de bases; teores muito baixos de fósforo assimilável e reação forte a moderadamente ácida. Em sua grande maioria ocorrem com uma coesão nos horizontes subsuperficiais, que podem restringir o desenvolvimento das raízes (AGEITEC, 2021). Em Mamonas este agrupamento de solos ocorre em apenas 3,5% do território municipal, associado aos domínios dos Planaltos e Baixos Platôs da Serra Geral. No nível distrófico, apresentam-se como solos de baixa fertilidade natural.
LVe - Latossolo Vermelho Eutrófico	Apresentam cores vermelhas acentuadas, devido aos teores mais altos e à natureza dos óxidos de ferro presentes no material originário em ambientes bem drenados, e características de cor, textura e estrutura uniformes em profundidade. Em Mamonas esse agrupamento de solos representa 16,7% do território municipal, estando associado às regiões com maior densidade e confluência de drenagem. De acordo com a Embrapa (AGEITEC, 2021), estes solos são responsáveis por grande parte da produção de grãos do país, pois ocorrem predominantemente em áreas de relevo plano e suave ondulado, propiciando a mecanização agrícola. Por serem profundos e porosos ou muito porosos, apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade, principalmente se forem Eutróficos (LVe), de fertilidade alta, como se apresentam em Mamonas. Além destes aspectos, são solos que, em condições naturais, apresentam baixos níveis de fósforo. Outras limitações identificadas referem-se à baixa quantidade de água disponível às plantas e a susceptibilidade à compactação.
PVe - Argissolo Vermelho Eutrófico	São solos desenvolvidos do Grupo Barreiras de rochas cristalinas ou sob influência destas. Em Mamonas ocupam 38,1% do território municipal, e se apresentam com horizonte de acumulação de argila, B textural (Bt), com cores vermelho-amareladas devido à presença da mistura dos óxidos de ferro hematita e goethita. São solos profundos e muito profundos; bem estruturados e bem drenados. Apresentam principalmente a textura média/argilosa, podendo apresentar em menor frequência a textura média/média e média/muito argilosa. Apresentam também baixa a muito baixa fertilidade natural, com reação fortemente ácida e argilas de atividade baixa. No nível Eutrófico (PVAe), como se apresentam em Mamonas, são classificados como solos de alta fertilidade (AGEITEC, 2021).

Agrupamentos de solo	
RLd - Neossolo Litólico Distrófico	O agrupamento de solos da categoria neossolos litólicos distróficos (RLd) ocupam 16,3% do território municipal de Mamonas, associados diretamente aos domínios das Escarpas Serranas da Serra Geral. De acordo com a classificação brasileira de solos (EMBRAPA, 2018), compreendem solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso que não apresenta alterações expressivas em relação ao material originário devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, seja em razão de características inerentes ao próprio material de origem (como maior resistência ao intemperismo ou composição químico-mineralógica), seja em razão da influência dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo), que podem impedir ou limitar a evolução dos solos. Trata-se, portanto, de solos rasos, onde geralmente a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 50 cm, estando associados normalmente a relevos mais declivosos. As limitações ao uso estão relacionadas a pouca profundidade, presença da rocha e aos declives acentuados associados às áreas de ocorrência destes solos. Estes fatores limitam o crescimento radicular, o uso de máquinas e elevam o risco de erosão. Sua fertilidade está condicionada à soma de bases e à presença de alumínio, sendo maior nos eutróficos e mais limitada nos distróficos e alícos. Em Mamonas identifica-se o nível distrófico, portanto compreendem solos de baixa fertilidade. Os teores de fósforo são baixos em condições naturais. (AGEITEC, 2020).

Fonte: AGEITEC, 2020; 2021.

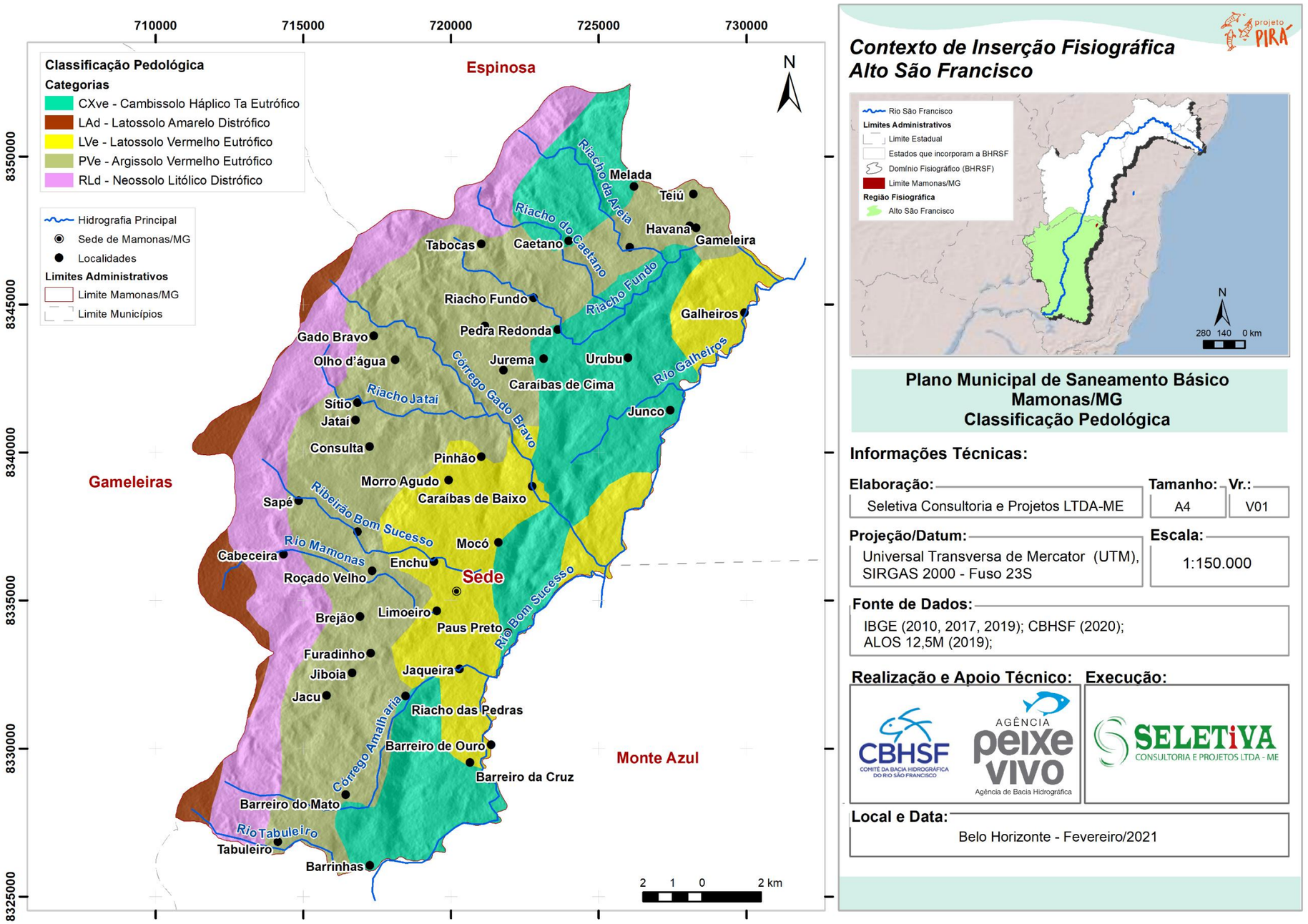


Figura 16 – Classificação Pedológica

Fonte: CPRM, 2010.

3.4.4. Geologia e Geodiversidade

No Município de Mamonas/MG, geologicamente predominam as unidades estratigráficas relacionadas ao Supergrupo Espinhaço (PMe); ao Complexo Porteirinha (A3p); aos corpos Barrinha-Mamonas (PP_gamma_bm) e Sienitóides Cara Suja, Estreito e Ceraíma (PP23_lambda_g); com intrusões das Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas (ENdl) e dos Depósitos Aluvionares (Q2a). Vale destacar que as regiões de abrangência do Complexo Porteirinha (A3p), indica-se como risco geológico-geotécnico, a susceptibilidade à ocorrência de processos relacionados à erosão e movimentos de massa (Figura 17).

A distribuição geoespacial da estrutura geológica não hierarquizadas do Município de Mamonas é apresentada na Tabela 7. Tratam-se das informações disponibilizadas pela Companhia de Recursos Minerais (CPRM, 2007).

Sobretudo, para fins de detalhamento da estrutura geológica do município, nesta seção serão adotadas as correlações desta aos Domínios de Geodiversidade (Tabela 8), partindo-se do princípio de que a Geodiversidade é a variação natural (diversidade) da geologia (rochas minerais, fósseis, estruturas), geomorfologia (formas e processos) e solos. Essa variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos fazem com que essas rochas, minerais, fósseis e solos sejam o substrato para a vida na Terra. Isso inclui suas relações, propriedades, interpretações e sistemas que se inter-relacionam com a paisagem, as pessoas e culturas (CPRM, 2010).

O conhecimento da geodiversidade, enquanto subsídio às ações de planejamento ao setor de saneamento básico permite identificar, de maneira melhor, as aptidões e restrições de uso do meio físico de uma área, bem como os impactos advindos de seu uso inadequado. Além disso, ampliam-se as possibilidades de melhor conhecer os recursos minerais, os riscos geológicos e as paisagens naturais inerentes a uma determinada região composta por tipos específicos de rochas, relevo, solos e clima. Dessa forma, obtém-se um diagnóstico do meio físico e de sua capacidade de suporte para subsidiar atividades produtivas sustentáveis (CPRM, 2010).

A Figura 17 elenca a distribuição dos Domínios de Diversidade no Município de Mamonas, os quais são correlacionados à estrutura geológica na Figura 18. Os

domínios com maior importância de ocupação territorial no município serão descritos na sequência, a partir de suas características geoambientais, geotécnicas, adequabilidades e limitações frente ao uso e à ocupação, os domínios de expressão de ocorrência no território municipal.

Tabela 7 – Estrutura Geológica e Domínios de Geodiversidade em Mamonas

Estrutura Geológica	Domínio de Geodiversidade
Supergrupo Espinhaço	Domínio das Sequências sedimentares Proterozóicas dobradas, metamorfizadas em baixo grau a médio grau
Corpo Barrinha-Mamonas	Domínio dos Complexos Granitóides deformados
Complexo Porteirinha	Domínio dos Complexos Granito-gnaisse-Migmatítico e Granulitos
Corpo Sienitóides Cara Suja, Estreito e Ceraíma	Domínio dos Complexos Granitóides não deformados.
Depósitos Aluvionares	Domínio dos sedimentos Cenozóicos inconsolidados ou pouco consolidados, depositados em meio aquoso.
Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas	Domínio das coberturas Cenozóicas Detrito-Lateríticas.

Fonte: Adaptado de CPRM, 2010.

Tabela 8 – Características dos domínios de diversidade em Mamonas

Características dos domínios de diversidade			
Domínio	**Domínio das sequências sedimentares Proterozoica dobradas, Metamorfizadas em baixo grau a médio grau**	**Domínio dos Complexos Granito-gnaisse-Migmatítico e Granulitos**	**Domínio dos Complexos Granitóides deformados ou não**
Descrição	É o terceiro maior domínio de geodiversidade registrado no Município de Mamonas, ocupa 18,3% do território municipal, e associa-se geologicamente ao Supergrupo Espinhaço e geomorfologicamente à Serra Geral. Esse domínio tem origem associada à sedimentação em grandes bacias oceânicas, as quais, posteriormente, sofreram processo de tectonismo distensivo e compressivo, responsáveis por sua exposição em superfície. As unidades geológico-ambientais que compõem esse domínio são constituídas por diferentes litotipos: quartzitos, filitos, pelitos, metadiamictitos, tufos, formações ferríferas, metaconglomerados, metavulcânicas félsicas, varvitos, tilitos, calcários, margas, calcarenitos, calcissiltitos, dolomitos e turmalinitos. Os litotipos citados sustentam diferentes tipos de relevo.	Esse domínio em Mamonas ocupa 9,3% do território municipal, geologicamente assentado sobre o Complexo Porteirinha, constituído por diferentes litotipos: anatexitos, anfibolitos, ortognaisses, migmatitos, gnaisses, metagranodioritos, metatonalitos, charnockitos, kinzigitos, mármores, xistos, quartzitos, metacalcários, metadolomitos, enderbitos, granulitos, diatexitos, quartzitos, granitos, granitoides, tonalitos, trondhjemito, ortognaisses, paragnaisses, rochas básicas, ultrabásicas, ultramáficas e calcissilicáticas. Essas litologias sustentam diferentes tipos de relevo, destacando-se terrenos acidentados. Os litotipos constituintes desse domínio foram originados a partir da ação de diferentes episódios tectônicos sob variadas rochas preexistentes, as quais sofreram processo de fusão total ou parcial.	No Município de Mamonas, este domínio na formação deformada ocorre em 54,6% do território municipal, frente à 14,2%, em sua forma não deformada. As unidades geológico-ambientais que compõem os dois domínios são constituídas por litologias comuns a ambos (granitos, granitoides, monzonitos, sienitos, monzodiorito) e litologias presentes apenas nas unidades do domínio dos granitoides deformados (pegmatitos, tonalitos, metagranitos e paragnaisses). Tais litologias foram originadas de magmas de composições diversificadas, cristalizados em diferentes ambientes tectônicos e sustentam diferentes tipos de relevo.
Adequabilidades e limitações frente à execução de obras	- Em função da diversidade litológica que constitui esse domínio e da complexidade deformacional associada, as unidades geológico-ambientais apresentam grande variação lateral e vertical de suas características geotécnicas. Tais irregularidades são traduzidas em termos de características granulométricas, mineralógicas, hidráulicas e geomecânicas, tanto do substrato como dos solos. - De modo geral, as unidades desse domínio ocorrem com elevado grau de fraturamento e outras descontinuidades geomecânicas, o que facilita a percolação de fluidos e ocorrência de instabilizações em taludes de corte. Isso requer maior nível de atenção no que se refere a medidas de contenção quanto a deslizamentos, desplacamentos e quedas de blocos durante a execução de obras. - Apresenta manto de alteração argilossiltoso de pedogênese avançada, gerado a partir de litologias arenosas e síltico-argilosas intercaladas com rochas químicas, apresenta baixa erodibilidade natural, boa capacidade de compactação e boa estabilidade em taludes de corte, o que caracteriza um aspecto positivo para execução de obras.	- As rochas constituintes desse domínio são dotadas de heterogeneidade geomecânica e hidráulica, tanto lateral como vertical, devido às descontinuidades estruturais presentes – fraturas, falhas, dobras e bandamentos – e à diversificação mineralógica e textural intrínseca. A heterogeneidade geomecânica dessas unidades é refletida na resistência ao intemperismo, a qual é variável também. Tal processo resulta na existência de blocos e/ou matacões imersos no solo, o que dificulta a execução de obras subterrâneas e pode gerar instabilização em edificações. - Quando sãs, as rochas apresentam elevada resistência ao corte e à penetração, o que implica a necessidade de uso de explosivos para execução de desmonte de maciço. - O processo de deformação atuante nessas rochas gerou muitas descontinuidades estruturais, com direções e ângulos de mergulho variados, o que pode acarretar quedas de blocos e instabilizações em taludes de corte, em especial quando o maciço se encontra alterado. - As unidades desse domínio apresentam descontinuidades geomecânicas que facilitam a ocorrência de surgência de água e o desplacamento de lascas em taludes de corte. A surgência de água ao longo das descontinuidades facilita o processo intempérico e condiciona a ocorrência de movimentos de massa e quedas de blocos. - Solos pouco evoluídos, como se apresentam em Mamontas, apresentam erodibilidade e suscetibilidade a movimentos de massa naturais muito altas. Desestabilizam-se com facilidade em taludes de corte, não sendo recomendável utilizá-los como material de empréstimo. Quando continuamente mecanizados por maquinário pesado, compactam-se excessivamente, o que acarreta impermeabilização e aumento do processo de erosão hídrica.	- As litologias desses domínios constituem rochas duras de alto grau de coesão, de elevada resistência ao corte e à penetração. Tais litologias necessitam de explosivos para o seu desmonte. - As rochas apresentam comportamento geomecânico isotrópico, devido à ausência ou incipiência de deformação – fraturas, juntas, falhas, dobras, bandamento composicional e lineações minerais. - De modo geral, esses litotipos oferecem resistência moderada a alta à ação do intemperismo, o que pode levar a um processo de alteração heterogêneo e à existência de blocos de rocha conservados em meio ao manto de alteração. Tal característica dificulta a execução de escavações e perfurações, podendo acarretar instabilizações em taludes de corte e em fundações de edificações. Em locais onde os solos são bem evoluídos e profundos, a possibilidade de existência de blocos e matacões dispersos é maior. - Os solos residuais com pedogênese avançada, como os solos encontrados nessa região em Mamonas, a saber Latossolos e Argissolos, à exceção das áreas onde se registram os solos do tipo Cambissolo. Todavia, apresentam boa capacidade de compactação, são pouco permeáveis, moderadamente plásticos e pouco erosivos. Podem ser utilizados como material de empréstimo em obras em que fiquem expostos.

Características dos domínios de diversidade			
Domínio	**Domínio das sequências sedimentares Proterozoica dobradas, Metamorfizadas em baixo grau a médio grau**	**Domínio dos Complexos Granito-gnaisse-Migmatítico e Granulitos**	**Domínio dos Complexos Granitóides deformados ou não**
Limitações de Uso e Ocupação Frente à Agricultura	Solos síltico-argilosos, gerados de litologias arenosas e síltico-argilosas intercaladas com rochas químicas, são porosos e apresentam boa resposta ao processo de adubação. Retêm e mantêm nutrientes e matéria orgânica, o que caracteriza um aspecto positivo ao desenvolvimento de práticas agrícolas. Por outro lado, quando continuamente mecanizados por maquinário pesado, compactam-se excessivamente, o que acarreta impermeabilização e aumento do processo de erosão hídrica. Em áreas que apresentam excesso de alumínio, os solos tornam-se ácidos.	Os solos dessas unidades, independentemente da evolução pedogenética, apresentam boa capacidade de reter e fixar nutrientes e assimilar matéria orgânica; são muito porosos e de boa capacidade hídrica. Não necessitam de irrigação frequente e apresentam boa fertilidade natural. Predomínio de solos ricos em cálcio e magnésio. – Os solos gerados, quando pouco evoluídos e continuamente mecanizados por maquinário agrícola pesado e/ou pelo pastoreio intensivo, compactam-se e impermeabilizam- se, tornando-se erosivos. Torna-se necessário, então, um manejo adequado para o bom desenvolvimento das atividades agrícolas.	- As rochas desses domínios alteram-se para solos argilosíltico- arenosos, geralmente muito ácidos e com poucos nutrientes. - Os solos de pedogênese avançada, embora apresentem deficiências químicas, exibem bom potencial para o desenvolvimento de práticas agrícolas, devido às suas boas propriedades físicas – são muito porosos, apresentam boa capacidade hídrica e boa capacidade de reter e fixar nutrientes. Quando desenvolvidos em regiões de relevo favorável (superfícies aplainadas, terrenos elevados planos e regiões colinosas) e com atividades corretas de manejo, exibem alto potencial para o desenvolvimento agrícola. - Quando submetidos a processo de manejo inadequado, como o uso contínuo de mecanização com equipamentos pesados, os solos desses domínios tornam-se mais suscetíveis à erosão hídrica laminar. O processo de mecanização provoca compactação e impermeabilização do solo, com aumento do escoamento superficial e consequente aumento da erosão laminar. - Solos originados neste domínio apresentam fertilidade natural um pouco melhor, devido ao conteúdo mineralógico ferromagnesiano.
Adequabilidade e limitações frente aos recursos hídricos subterrâneos e à implantação de fontes poluidoras	- Devido ao tectonismo complexo atuante nessas litologias, predominam aquíferos fissurais com potencial irregular, que apresentam capacidade de explotação que varia de local para local. - A apresenta aquíferos cársticos. Estes têm potencial de carga e descarga rápida, potencial de explotação irregular e podem apresentar o fenômeno conhecido como “água dura” – excesso de carbonato na água. - O manto de alteração evoluído de litologias calcárias tem potencial para aplicação como camada de retenção de elementos químicos (liners). Quando pouco evoluído, oferece alta vulnerabilidade de contaminação às águas subterrâneas por poluentes. - Nas áreas de ocorrência de solos quartzoarenosos (neossolos) oferecem alta vulnerabilidade de contaminação por poluentes à água subterrânea. Esses solos apresentam baixa capacidade de reter e fixar poluentes.	- Ambiência geológica favorável à existência de estruturas que funcionam como importantes armadilhas hidrogeológicas. Predominam rochas muito tectonizadas e portadoras de muitas falhas e fraturas, que condicionam a existência de aquíferos do tipo fissural. O potencial de explotação desses aquíferos varia de local para local. - O manto de alteração (saprólito) gerado apresenta boas características hidrodinâmicas; quando espessos, podem constituir excelentes aquíferos superficiais. - Em locais onde predominam solos argilosos, a recarga de água subterrânea é variável, sendo, no geral, pouco favorecida, devido à permeabilidade variável desses solos – baixa e moderada. - Há risco de contaminação das águas subterrâneas quando ocorrem rochas muito tectonizadas com falhas e fraturas aflorantes. Solos rasos e/ou pouco evoluídos também potencializam o risco de contaminação	- As litologias constituintes dos dois domínios são de baixa permeabilidade primária, originam solos argilo-síltico-arenosos, pouco permeáveis e possuidores de boa capacidade de retenção de poluentes. - Em locais onde os solos são evoluídos e profundos, há baixo risco de contaminação das águas subterrâneas. Por outro lado, onde as rochas apresentam fraturas abertas e solos residuais pouco evoluídos e/ou rasos, o risco de contaminação de água subterrânea é alto. - Os solos desses domínios, quando espessos e de pedogênese pouco avançada, são bons aquíferos superficiais. Quando continuamente mecanizados por maquinário pesado, compactam-se excessivamente, o que acarreta impermeabilização, com redução do potencial de infiltração das águas das chuvas no subsolo.

Fonte: CPRM, 2010.

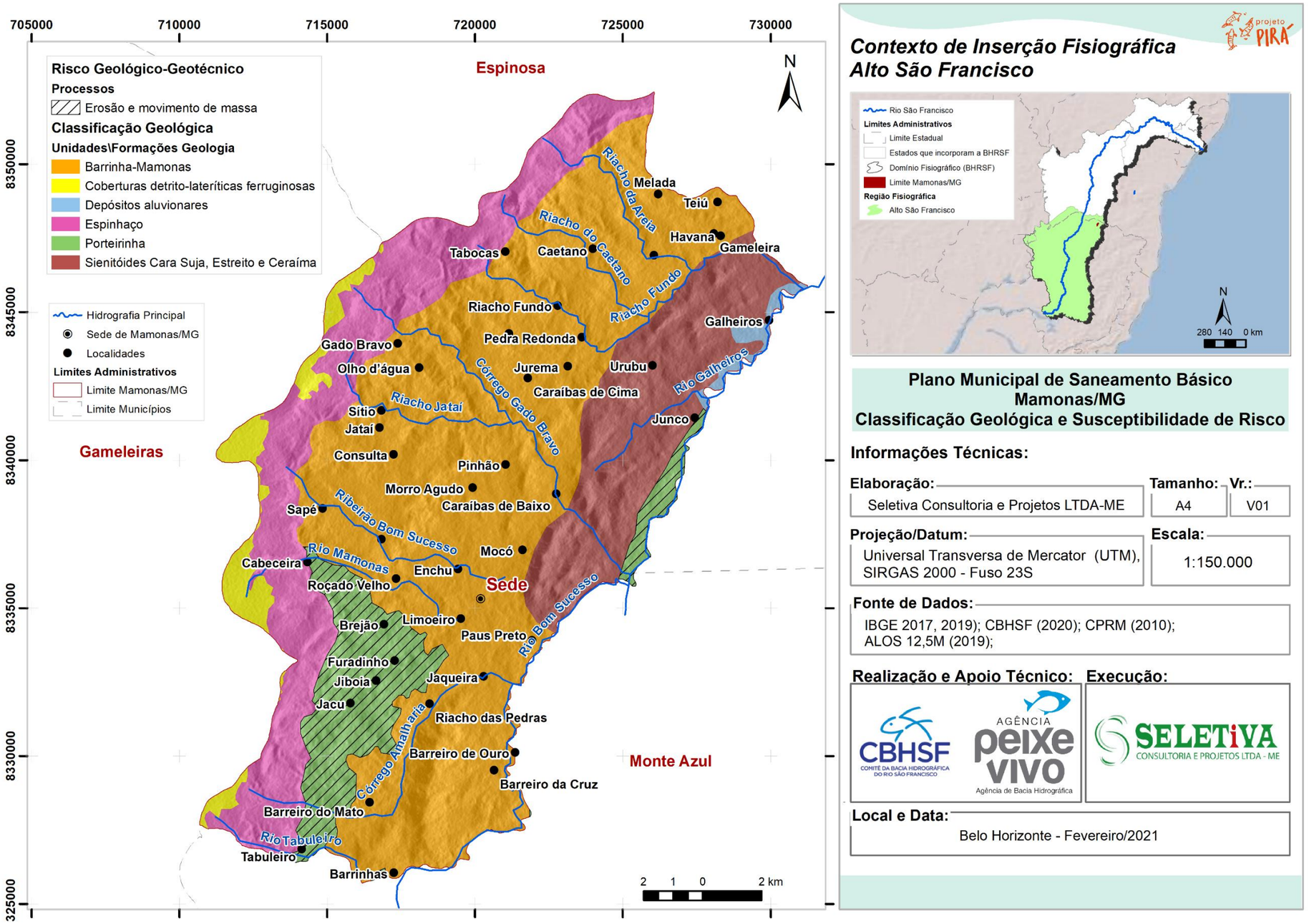
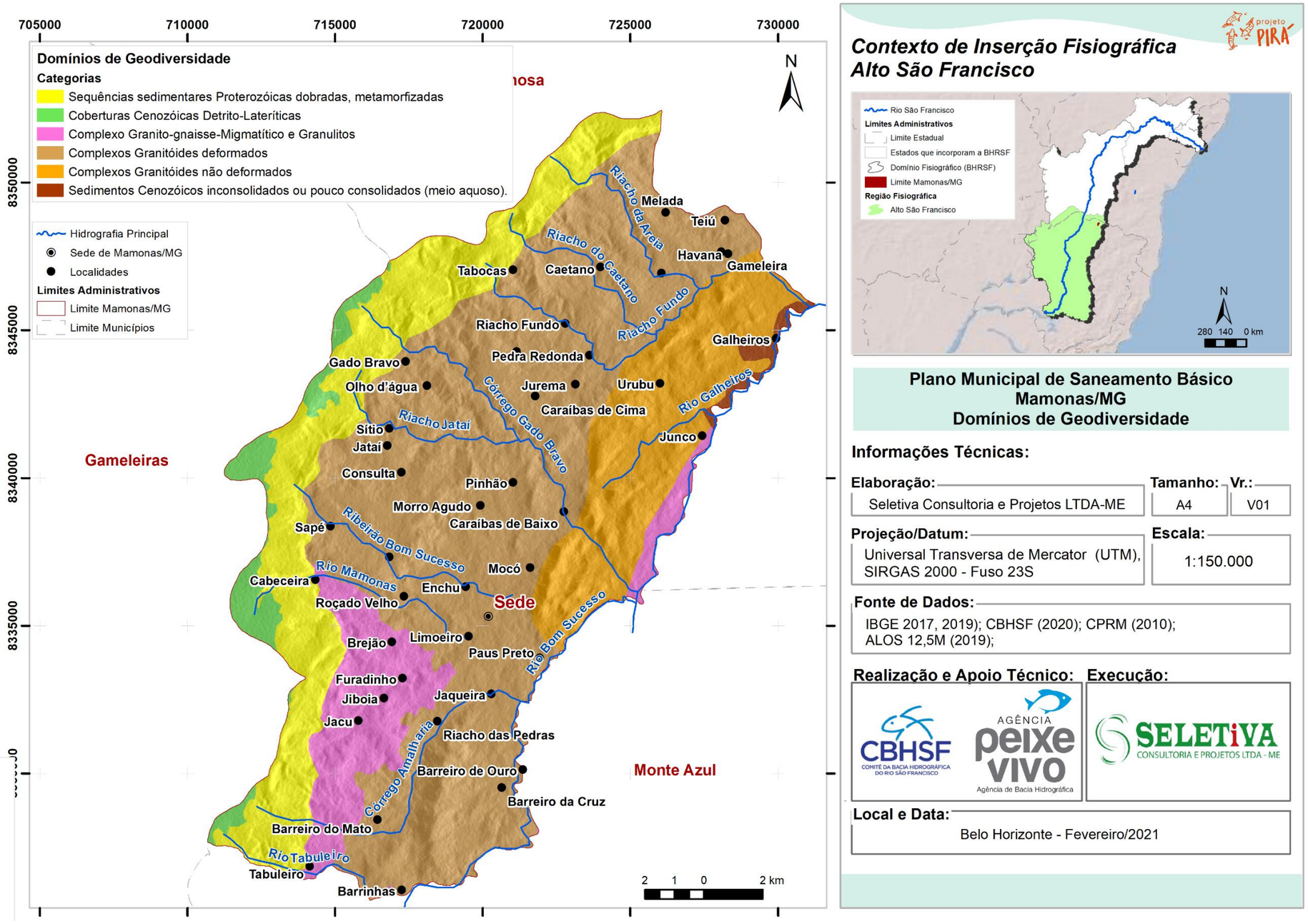


Figura 17 – Classificação geológica e susceptibilidade de risco

Fonte: CPRM, 2010.



Contexto de Inserção Fisiográfica Alto São Francisco

Plano Municipal de Saneamento Básico
Mamonas/MG
Domínios de Geodiversidade

Informações Técnicas:

Elaboração:	Tamanho:	Vr.:
Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	A4	V01

Projeção/Datum: Universal Transversa de Mercator (UTM), SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Escala: 1:150.000

Fonte de Dados: IBGE 2017, 2019); CBHSF (2020); CPRM (2010); ALOS 12,5M (2019);

Realização e Apoio Técnico: CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco; Agência Peixe Vivo – Agência de Bacia Hidrográfica

Execução: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA - ME

Local e Data: Belo Horizonte - Fevereiro/2021

Figura 18 – Domínios de Geodiversidade

Fonte: CPRM, 2010.

3.4.5. Hidrogeologia

A Hidrogeologia é um ramo das Geociências que estuda a água subterrânea e sua relação com o ambiente geológico. Esta área foca na investigação da movimentação das águas subterrâneas, seu volume, distribuição e qualidade. Estas águas preenchem os poros de sedimentos e fraturas de rochas, constituindo deste modo os aquíferos. As águas subterrâneas são parte integral do ciclo hidrológico, conforme pode ser visto na Figura 19.

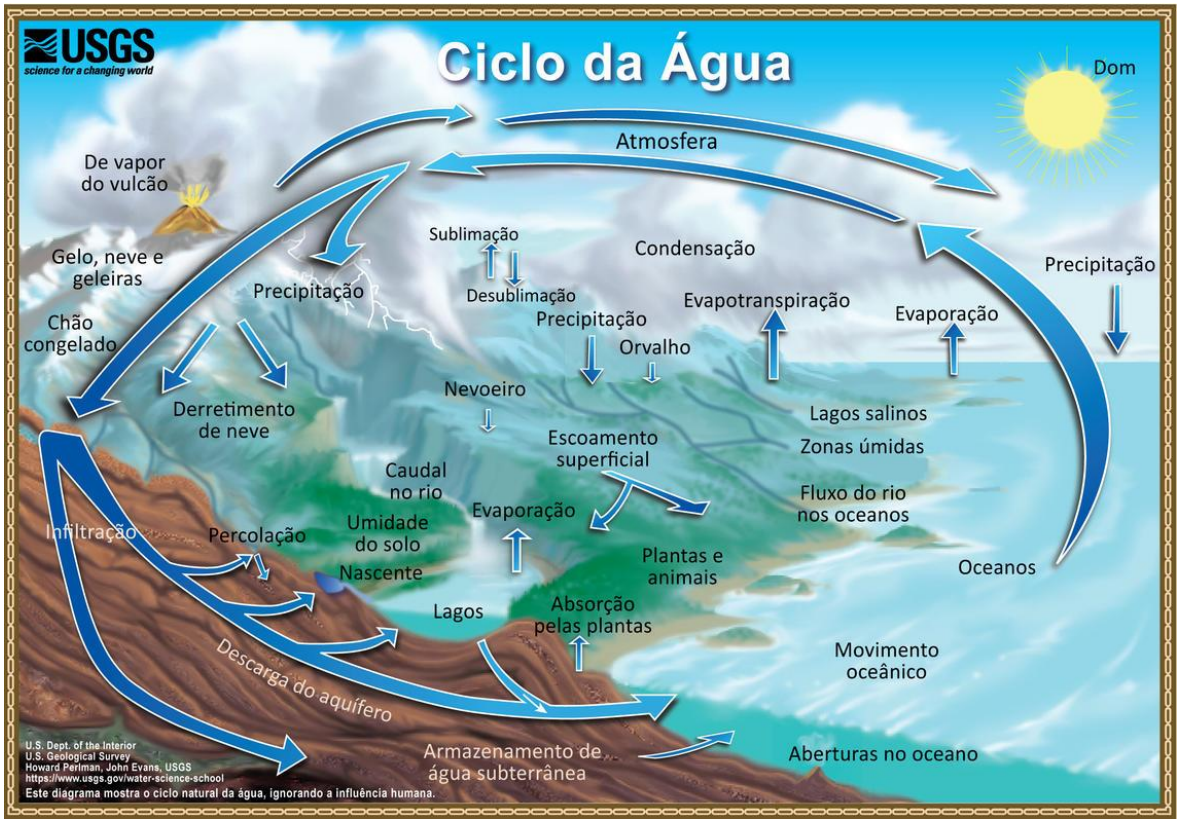


Figura 19 – Ciclo Hidrológico da Água

Fonte: USGS, 2021.

As águas no interior de um aquífero fluem de forma lenta, desde a zona de recarga, onde geralmente infiltram-se as precipitações atmosféricas, até a zona de descarga, onde as águas subterrâneas vertem diretamente em corpos de água superficial, como rios, lagos, pântanos e o mar. A descarga das águas dos aquíferos para um corpo superficial é seguramente a mais importante função ecológica que desempenham as águas subterrâneas (HIRATA *et. al*, 2018).

Reconhecer a importância diagnóstica e prognóstica da construção do PMSB, do conhecimento das funções ecológicas das águas subterrâneas e o contexto de inserção destas nos domínios hidrogeológicos, é fator determinante para se reconhecer, a nível municipal, o potencial de explotação e vulnerabilidade à contaminação destas formações. Portanto vinculam-se diretamente ao manejo sustentável, à gestão do recurso hídrico, à definição de potenciais fontes de poluição e a manutenção da saúde pública.

De acordo com o Trata Brasil (2019) a contaminação das águas subterrâneas e aquíferos pela deposição irregular de resíduos sólidos, estocagem de produtos perigosos, disposição de efluentes industriais e principalmente pela ausência de solução para esgotamento sanitário adequado (a exemplo de fossas rudimentares e esgoto a céu aberto), é um problema crônico em diversos municípios brasileiros, com consequências sérias na saúde da população. Tais fontes de degradação ambiental, associadas à precariedade das redes coletoras existentes, devido a falhas de projeto e manutenção, correspondem às principais fontes de degradação de aquíferos, responsáveis pelos maiores casos de contaminação em volume e área no Brasil (TRATA BRASIL, 2019).

O reflexo na saúde pública se torna mais evidentes quando a população residente em áreas onde não existe água tratada e encanada, recorre às águas subterrâneas no abastecimento de suas residências através de poços escavados, cujas águas podem estar contaminadas pelas próprias fossas rudimentares instaladas na região, ocasionando doenças, como a diarreia, principalmente em crianças (TRATA BRASIL, 2019).

Nesse sentido, buscando-se caracterizar o cenário de inserção das águas subterrâneas nos domínios hidrogeológicos[1] existentes no Município de Mamonas, realizou-se um processamento a partir de informações do CPRM (2010). Os resultados estão dispostos na Figura 20, na qual observa-se que o território municipal se divide entre os domínios Cristalino e Poroso/Fissural, com uma pequena intrusão

[1] O termo domínio hidrogeológico é aqui definido, conforme conceituação adotado pelo CPRM (2010), sendo “entidade resultante do agrupamento de unidades geológicas com afinidades hidrogeológicas, tendo como base principalmente as características litológicas das rochas”.

do domínio das Formações Cenozóicas. O detalhamento sobre a composição litológica e a tipificação dos sistemas de aquíferos relacionados aos domínios hidrogeológicos citados anteriormente são descritos na Tabela 9.

Tabela 9 – Domínios hidrogeológicos identificados no Município de Mamonas

Domínios hidrogeológicos	
Formações Cenozoicas (Aquífero Poroso)	O domínio hidrogeológico denominado Formações Cenozóicas, é o menor domínio em extensão no Município de Mamonas, localizado nos planaltos e platôs da Serra Geral e em pequena extensão na planície de inundação do rio Galheiro. Este domínio ocupa regiões correspondentes às aluviões recentes e antigas, normalmente estreitas e/ou de pequena espessura. Litologicamente, são representadas por areias, cascalhos e argilas com matéria orgânica. No geral, é prevista uma favorabilidade hidrogeológica baixa. Ao longo de rios de primeira ordem, existem locais onde podem adquirir grande possança, com larguras superiores a 6-8 km, e espessuras que superam 40 metros, e onde se espera uma favorabilidade hidrogeológica média a alta. As águas são predominantemente de boa qualidade formando aquíferos de natureza porosa “aquífero poroso”, caracterizados por possuir uma porosidade primária, e nos terrenos arenosos uma elevada permeabilidade. A depender da espessura e da razão areia/argila dessas unidades, podem ser produzidas vazões significativas nos poços tubulares perfurados, sendo, contudo, bastante comum que os poços localizados neste domínio, captem água dos aquíferos subjacentes (BONFIM, 2010).
Domínio Cristalino (Aquífero Fissural)	O domínio hidrogeológico cristalino ocupa a maior parte do território municipal de Mamonas. Neste domínio litologicamente foram reunidos basicamente, granitóides, gnaisses, granulitos, migmatitos e rochas básicas e ultrabásicas, que constituem o denominado tipicamente como aquífero fissural. Como quase não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas, e a água em função da falta de circulação e do tipo de rocha (entre outras razões), é na maior parte das vezes salinizada. Como a maioria destes litótipos ocorre geralmente sob a forma de grandes e extensos corpos maciços, existe uma tendência de que este domínio seja o de potencial hidrogeológico mais baixo dentre todos aqueles relacionados aos aquíferos fissurais, ou seja, apresenta favorabilidade hidrogeológica baixa a muito baixa (BONFIM, 2010).
Poroso/Fissural (Aquífero Misto)	O Domínio poroso / fissural, é o segundo maior domínio em extensão a ocupar o território de Mamonas, elencado ao Complexo da Serra Geral, envolve pacotes sedimentares (sem ou com muito baixo grau metamórfico) onde ocorrem litologias essencialmente arenosas com pelitos e carbonatos no geral subordinados, e que tem como características gerais uma litificação acentuada, forte compactação e fraturamento acentuado, que lhe confere além do comportamento de aquífero granular com porosidade primaria baixa/média, um comportamento fissural acentuado (porosidade secundária de fendas e fraturas), motivo pelo qual prefere-se enquadrá-lo com mais propriedade como aquífero do tipo misto, com baixa a media favorabilidade hidrogeológica (BONFIM, 2010).

Fonte: Bonfim, 2010.

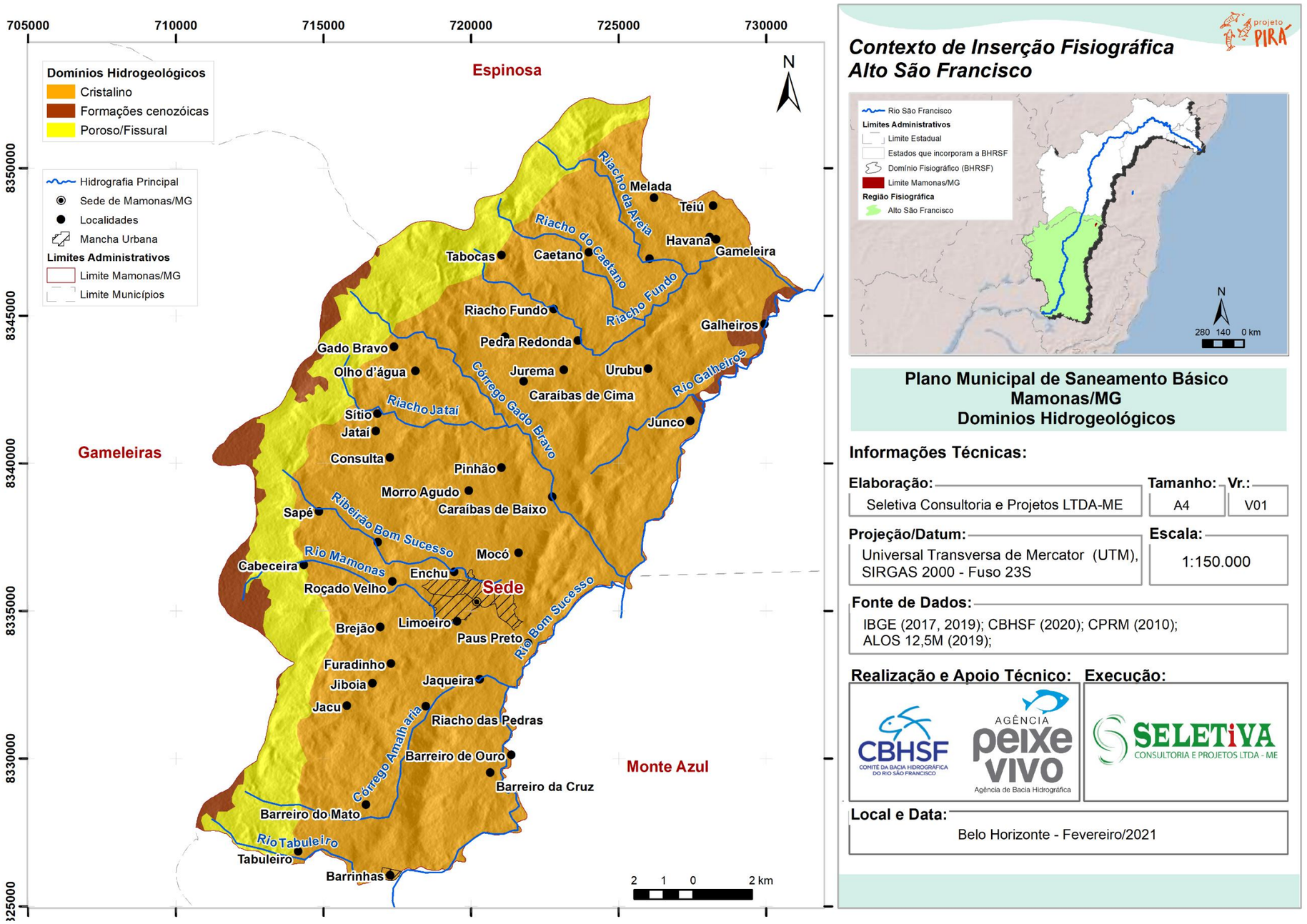


Figura 20 – Domínios Hidrogeológicos

Fonte: CPRM, 2010.

3.4.6. Uso e Cobertura do Solo

O ambiente tem sido constantemente instrumento de transformações ocasionadas pelas atividades antrópicas na natureza, sendo atividades que muitas vezes resultam em impactos ambientais, como a poluição e assoreamento de cursos de água, por consequência, dentre outros: das atividades da agropecuária; ausência de saneamento básico; e a destruição de florestas em áreas de preservação permanente. Na busca pela análise das inter-relações de uso e ocupação do solo no Município de Mamonas, extrai-se informações da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS, 2018), do projeto de mapeamento do uso e ocupação do solo em escala 1:10.000. O mapeamento do uso e cobertura do solo foi realizado por meio da classificação supervisionada de imagens RapidEye.

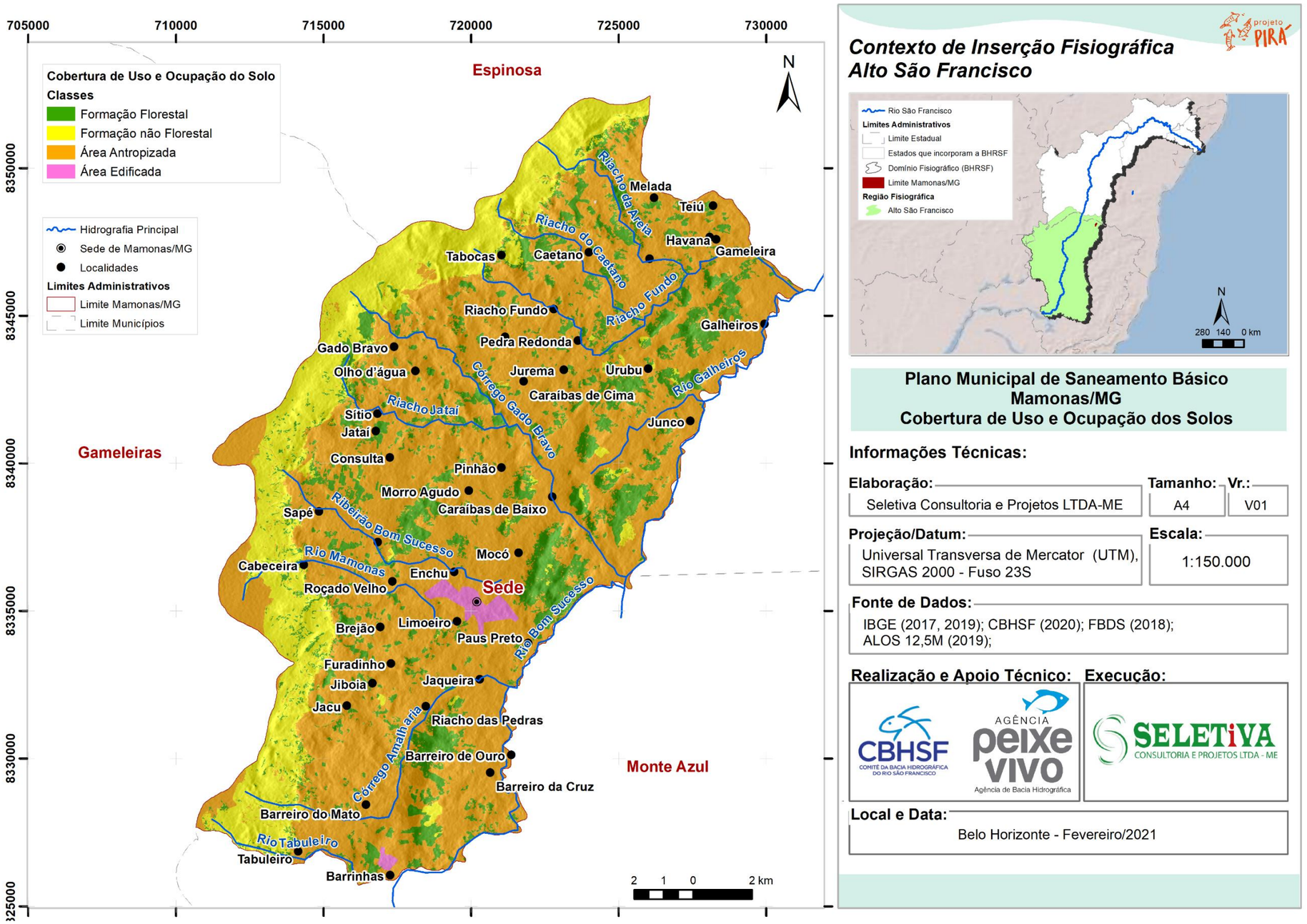
Vale ressaltar que em 2015 a FBDS deu início ao Projeto de Mapeamento em Alta Resolução dos Biomas Brasileiros, que desde então vem produzindo dados primários de uso e cobertura do solo, hidrografia e Áreas de Preservação Permanente em uma resolução inédita para os biomas brasileiros (5 metros). Os resultados do mapeamento vêm sendo utilizados para apoiar a execução de políticas públicas - em especial a implementação do Cadastro Ambiental Rural, o planejamento territorial, a realização de pesquisas acadêmicas e o desenvolvimento de tecnologias (FBDS, 2021).

O recorte das informações está elencado na Figura 21. Observa-se que a cobertura territorial do município se divide entre área antrópica (65,4%) e formações não florestais (17,3%). A base de dados aponta grandes áreas ocupadas por formação florestal, alcançando o percentual de ocupação de 16,3% sendo possível observar fragmentos vegetacionais de grande porte distribuídos ao longo das matas ciliares situadas principalmente ao longo das planícies de inundação e entorno dos cursos d´água, nas cabeceiras de drenagem e no topo de morros residuais. Essa expressividade de áreas florestadas no município exprime um status bom de conservação dos ambientes naturais. Ainda vale ressaltar que a maior parte da cobertura sob a classificação de “formações não florestais”, situa-se no domínio da Serra Geral, dentro do Parque Nacional Caminho dos Gerais e relacionam-se à

fitofisionomias naturais abertas típicas do Bioma Cerrado, como por exemplo os campos rupestres.

Sobretudo, as áreas antropizadas se sobrepõe às áreas conservadas, e esta consolidação de áreas antropizadas fomenta a redução da rugosidade superficial, implicando em menor infiltração e percolação no solo, processos responsáveis pela recarga das águas subterrâneas. Sendo assim, infere-se um maior escoamento superficial das águas de chuva, podendo refletir em processos erosivos e inundações em áreas urbanas, implicando diretamente no saneamento.

Os principais impactos que afetam a região de inserção do município estão relacionados às práticas convencionais, e ambientalmente inadequadas, de uso e ocupação do solo em função do desmatamento, da agricultura, do fogo, da criação de gado e conversão de áreas naturais em pastagens, muitas vezes, em dissonância com a legislação ambiental. Dessa forma, programas ambientais que visem a identificação, implantação e estabelecimento de práticas adequadas e alternativas de uso e ocupação do solo junto a população rural, além de uma fiscalização eficiente para assegurar o cumprimento da legislação ambiental são ações prioritárias para conservação e manutenção dos ecossistemas naturais.



Contexto de Inserção Fisiográfica Alto São Francisco

Plano Municipal de Saneamento Básico
Mamonas/MG
Cobertura de Uso e Ocupação dos Solos

Informações Técnicas:

Elaboração:	Tamanho:	Vr.:
Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	A4	V01

Projeção/Datum:	Escala:
Universal Transversa de Mercator (UTM), SIRGAS 2000 - Fuso 23S	1:150.000

Fonte de Dados:
IBGE (2017, 2019); CBHSF (2020); FBDS (2018); ALOS 12,5M (2019);

Realização e Apoio Técnico: CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco; Agência Peixe Vivo – Agência de Bacia Hidrográfica

Execução: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA - ME

Local e Data:
Belo Horizonte - Fevereiro/2021

Figura 21 – Uso e Cobertura do Solo no Território de Mamonas

Fonte: FBDS, 2018.

3.4.7. Vegetação

A presença ou ausência de cobertura vegetal traz diversas relações aos eixos que fundamentam o saneamento básico, influenciando principalmente no manejo de águas pluviais e no abastecimento de água. Nesse sentido, a vegetação se enraíza, retém água na superfície do solo e alimenta gradualmente os aquíferos regionais, possibilitando uma alternativa a captação de água nos períodos de indisponibilidade das águas superficiais, trazendo ainda a regularização dos rios e a melhora na qualidade da água. Em regiões sem a proteção florestal, a taxa de infiltração é menor, o que diminui a quantidade de água entrando nos aquíferos, proporcionado um escoamento superficial mais intenso, fazendo com que a água da chuva atinja rapidamente a calha do rio, provocando inundações em períodos chuvosos. Além disso, a ausência de vegetação facilita o avanço de ocupações em direção a áreas não passiveis para estabelecimentos tais como em áreas de preservação permanente (PROJETA ENGENHARIA, 2018).

No território do município de Mamonas são identificados dois dos mais importantes biomas nacionais: o Cerrado e a Caatinga. De acordo com o Infosanbas (2021) seu território é composto 4% pelo Bioma Caatinga e 96% pelo Bioma Cerrado. Apesar do processo de antropização apontado no item 3.4.6, referente ao processo de uso e ocupação do solo, nota-se a existência de fitofisionomias do tipo: Floresta Estacional Decidual Submontana, Floresta Estacional Decidual Montana, Campo, Campo Cerrado, Cerrado, Vegetação com Influência Fluvial (matas ciliares, matas galerias, terras úmidas), além de outras categorias de uso e ocupação do solo, agrupadas como formações de origem antrópica (IEF, 2009).

A vegetação pretérita e atual de Mamonas foi obtida por meio da extração do recorte espacial de informações do IBGE (2019), disponível no site denominado Banco de Dados de Informações Ambientais (BDiA, 2020), órgão este que produziu uma classificação da cobertura vegetal brasileira baseada em um sistema fisionômico-ambiental adaptado à classificação universal proposta pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Os resultados dos processamentos podem ser visualizados na Tabela 10, e ilustrados na Figura 22. Observa-se que apesar de já ter sido uma região que teve a maior parte da sua

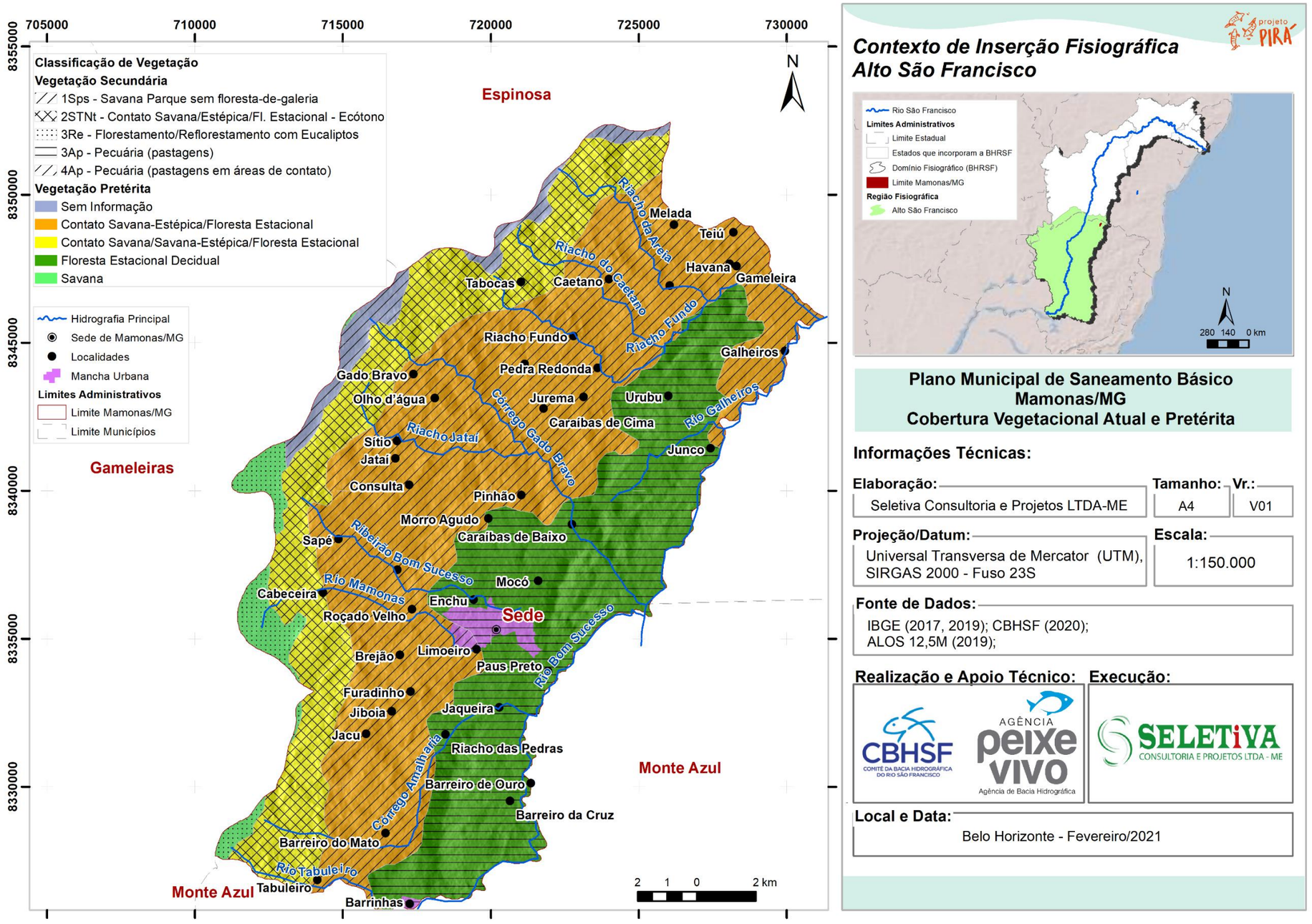
vegetação alterada pela atividade antrópica, o território de Mamonas ainda apresenta áreas bem preservadas.

Grande parte do território é ocupado por fitofisionomias ligadas ao bioma Cerrado, representadas especialmente pelas categorias Contato Savana-Estépica/Floresta Estacional – Ecótono (áreas de tensão ecológica representadas em misturas ou interpenetrações de espécies de Savana-Estépica e Floresta Estacional) e Savana Parque sem floresta-de-galeria, estas definidas pelo IBGE (2017) como subformação que ocorre nos interflúvios ou relevos colinosos, caracterizados pela ausência ou insignificante presença de drenagem e, em consequência, sem apresentar florestas-de-galeria ou matas ciliares.

Tabela 10 – Cobertura Vegetal Secundária em Mamonas/MG

Categorias	Área (km²)	% de ocupação
1Sps - Savana Parque sem floresta-de-galeria	7,44	2,6%
2STNt - Contato Savana/Savana-Estépica/Floresta Estacional - Ecótono	52,59	18,5%
3Re - Florestamento/Reflorestamento	7,64	2,7%
3Ap - Pecuária (pastagens)	82,12	28,9%
4Ap - Pecuária (pastagens em área de contato)	134,69	47,3%

Fonte: IBGE, 2017.



Contexto de Inserção Fisiográfica Alto São Francisco

Plano Municipal de Saneamento Básico Mamonas/MG
Cobertura Vegetacional Atual e Pretérita

Informações Técnicas:

Elaboração:	Tamanho:	Vr.:
Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	A4	V01

Projeção/Datum:	Escala:
Universal Transversa de Mercator (UTM), SIRGAS 2000 - Fuso 23S	1:150.000

Fonte de Dados:
IBGE (2017, 2019); CBHSF (2020); ALOS 12,5M (2019);

Realização e Apoio Técnico: CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco; Agência Peixe Vivo – Agência de Bacia Hidrográfica

Execução: Seletiva Consultoria e Projetos Ltda - ME

Local e Data:
Belo Horizonte - Fevereiro/2021

Figura 22 – Cobertura Vegetal Pretérita e Secundária

Fonte: IBGE, 2019.

3.4.8. Áreas Legalmente Protegidas

3.4.8.1. Áreas de Preservação Ambiental

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

- As faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, com distância de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) ha de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; e 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
- As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
- As encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a ⅔ (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo essa definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
- As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

- Em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

Na observância da relação de uso e ocupação do solo em APPs, por meio das informações da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS, 2018), foi possível identificar (Figura 24) que 7,0% do território municipal é recoberto por APPs fluviais (cursos d'água e nascentes), num total de 19,95 km^2. Destes, 73,8% encontram-se em áreas antropizadas, 1,3% em área edificada, 14,3% em áreas de formação florestal e 10,6% em área de formação não florestal. Tais indicadores exprimem a degradação de ambientes naturais e pressão antrópica aos quais estão submetidas as APPs hídricas em Mamonas, vinculadas principalmente às matas ciliares.

Segundo Lima & Zakia (2004) a mata ciliar é de extrema importância para a manutenção dos ecossistemas aquáticos, pois auxiliam na infiltração de água no solo, facilitam o abastecimento do lençol freático, mantêm a qualidade da água e dificultam o escoamento superficial de partículas e sedimentos que causam poluição e assoreamento dos recursos hídricos. Ainda segundo esses autores, essas matas fornecem sombra mantendo a estabilidade térmica da água, protegem contra o impacto direto da chuva no solo, minimizam os processos erosivos e servem de abrigo e alimento para grande parte da fauna. Vanzela et al. (2010) observaram que áreas habitadas, agricultadas e as matas degradadas reduziram, de maneira geral, a qualidade de água em uma bacia hidrográfica. Segundo Hunsaker et al. (1998) a qualidade da água em bacias hidrográficas resulta de fatores geomórficos, climáticos, hidrológicos, biológicos e principalmente do uso e do manejo do solo, mas principalmente das APPs fluviais consideradas fundamentais para a manutenção da qualidade e quantidade das águas nos cursos d'água, visto que diminuem a quantidade de materiais sólidos difusos carreados pelo escoamento pluvial e, portanto, são essenciais para a melhoria e manutenção das vazões.

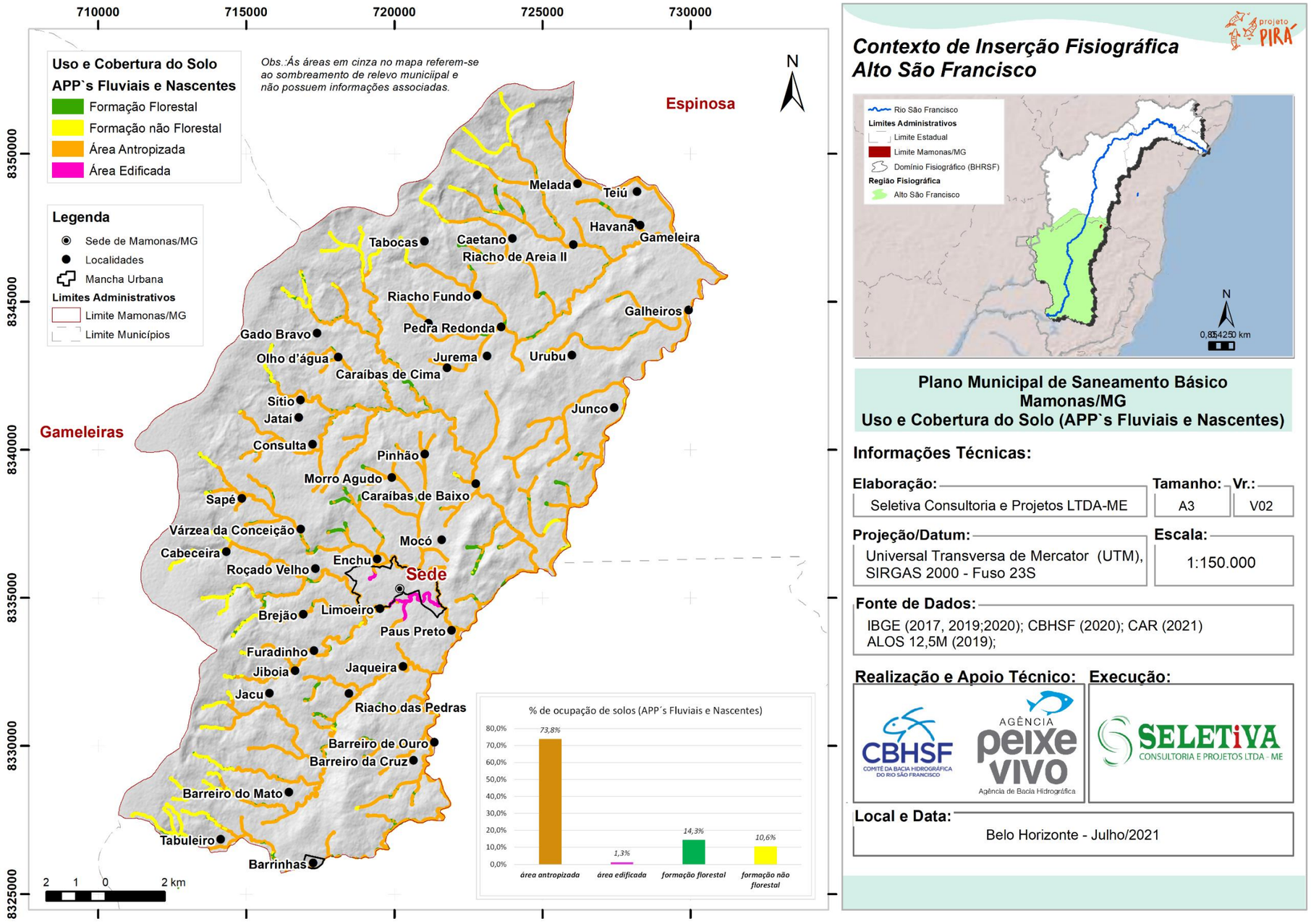


Figura 23 – Cobertura de uso e ocupação do solo em áreas de preservação permanente fluviais e de nascentes

Fonte: FBDS, 2018.

Buscando maiores informações sobre as áreas de preservação permanente e de reserva legal no município de Mamonas, foi realizada consulta às informações do Cadastro Ambiental Rural (CAR). O CAR, criado pela Lei Federal n.º 12.651/12, é um registro eletrônico obrigatório para todos os imóveis rurais, formando base de dados estratégica para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil, bem como para planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais.

A síntese quantitativa do CAR em Mamonas, referente às áreas legalmente protegidas no município (áreas de preservação permanente e de reserva legal), são apresentadas na Tabela 11 e podem ser observadas na Figura 24.

Tabela 11 – Cadastro Ambiental Rural (categorias catalogadas em Mamonas/MG)

Categoria	Área (km²)
APP de Bordas de Chapada	1,0764
APP de Lagos e Lagoas Naturais	0,0326
APP de Nascentes ou Olhos D'água Perenes	0,0291
APP de Reservatório artificial decorrente de barramento de cu	0,0507
APP de Rios até 10 metros	6,0865
APP de Rios de 10 até 50 metros	0,0179
APP de Rios de 50 até 200 metros	0,0086
APP de Topos de Morro	2,9066
APP segundo art. 61-A da Lei 12.651 de 2012	0,1023
Entorno de Reservatório para Abastecimento ou Geração de Energia	0,0038
Reserva Legal Proposta	24,3403
Reserva Legal Averbada	0,1135
Reserva Legal Aprovada e não Averbada	0,0280

Fonte: CAR, 2021.

Comparando-se os dados do FBDS (2018) – por meio dos quais foi identificado um total de 19,95 km² do território municipal recoberto por APPs de cursos d'água – e a somatória das áreas de APPs identificadas no Cadastro Ambiental Rural (que apresenta um total de 10,31 km²), observa-se que apenas 51,68% das APPs encontram-se registradas no CAR. Esse dado pode ser identificado no mapa apresentado na Figura 24, ao se observar a descontinuidade de áreas de APPs, ou

seja, trechos que aparecem como se não existissem APPs de cursos d'água, indicando a necessidade de inserção destas no CAR.

Assim, tendo em vista tais missivas, sugere-se a adoção, em âmbito municipal, de instrumentos de gestão ambiental compatíveis com os de âmbito federal e estadual, assim como ações socioeducativas que busquem proteger e recuperar os ambientes degradados, buscando, especialmente, a manutenção da qualidade e quantidade de água disponíveis no município.

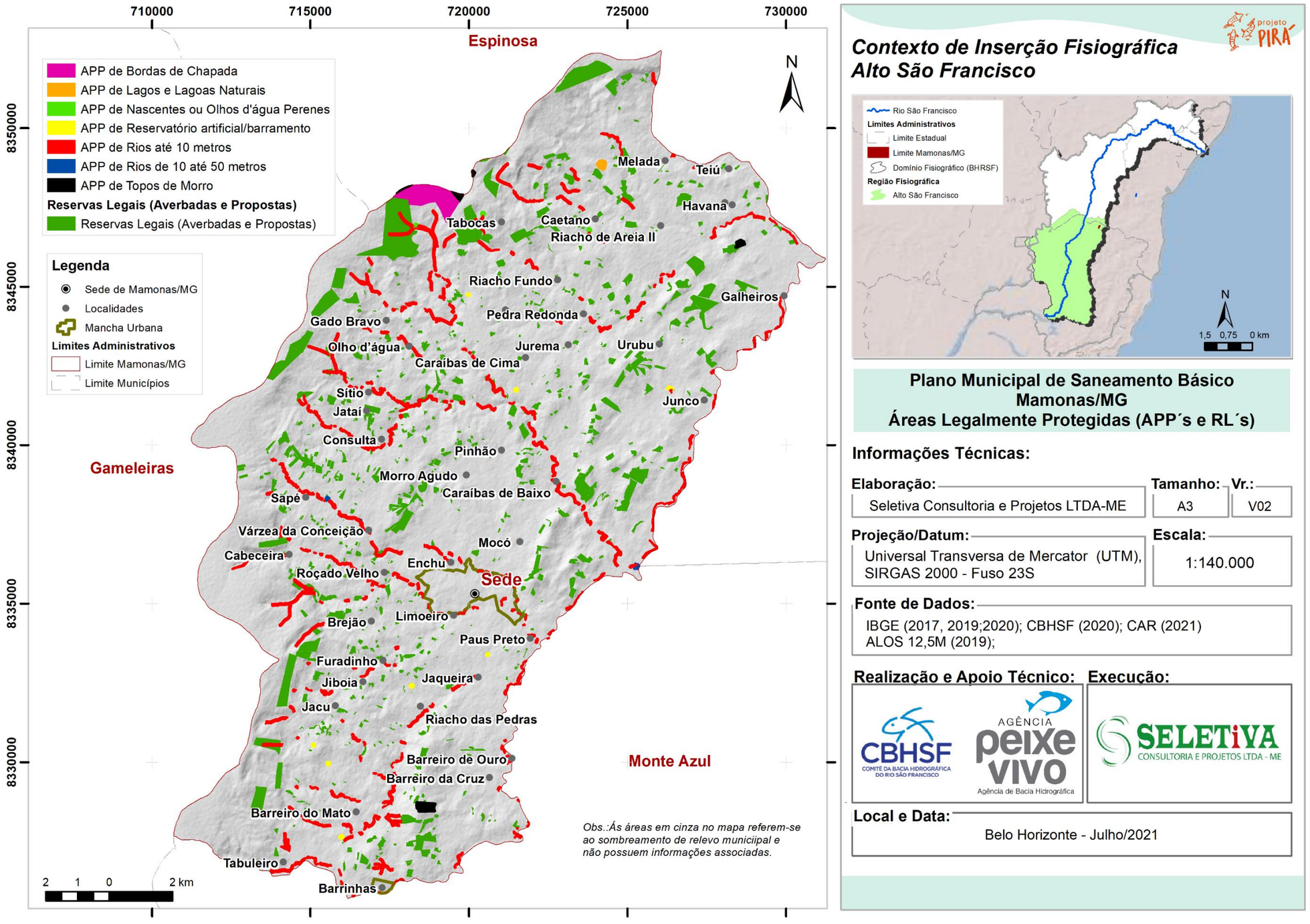


Figura 24 – Áreas de reserva legal e APPs cadastradas no CAR

Fonte: Adaptado de CAR, 2020 e FBDS, 2018.

3.4.8.2. Unidades de Conservação

A Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Este órgão define unidade de conservação (UC), como o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias de proteção. As unidades de conservação estão organizadas em dois grupos:

- Unidades de Proteção Integral - com a finalidade de preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, e por isso as regras e normas são restritivas;
- Unidades de Uso Sustentável - concilia a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos recursos naturais.

Em consulta à base de dados de unidades de conservação do Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA, 2021) identificou-se no território de Mamonas o Parque Estadual Caminho das Gerais (proteção integral), conforme pode ser observado na Figura 25.



Figura 25 – Parque Estadual Caminho das Gerais Serra Geral
Fonte: TJMG.JUS, 2019.

De acordo com informações do Instituto Estadual de Floresta, o Parque Estadual Caminho dos Gerais foi criado em março de 2007. Ainda sem um Plano de Manejo estabelecido, a unidade de conservação possui uma área de 56.237,37ha e está situado na Serra Geral, um prolongamento da Serra do Espinhaço, abrigando uma vegetação típica dos biomas caatinga - mata seca e cerrado. Entre as coordenadas de 14º48' Sul; 43º06' Oeste e 15º18' Sul; 42º50' Oeste, em uma área que abrange quatro municípios: Mamonas, Monte Azul, Gameleiras e Espinosa, conforme disposição contida na Tabela 12. Observa-se que o Município de Mamonas incorpora 11,51% do território do Parque.

Tabela 12 – Municípios - Parque Estadual Caminho dos Gerais

Município	População (IBGE 2018)	População não urbana (IBGE 2010)	População urbana (IBGE 2010)	Área do Município (ha) (IBGE 2017)	Área da UC no município (ha)	Área da UC no município (%)
Espinosa	31.624	13.089	18.024	186.897,00	17.596,00	**31,29%**
Gameleiras	5.122	3.726	1.413	173.320,30	21.845,97	**38,84%**
Mamonas	6.532	3.509	2.812	28.436,50	6.472,05	**11,51%**
Monte Azul	21.017	9.576	12.418	100.129,60	10.330,01	**18,37%**

Fonte: SISEMA, 2021.

Quatro fatores pesaram para a indicação da área para a implantação do Parque Estadual Caminho das Gerais: a demanda das populações locais, os qualitativos ambientais, a beleza cênica e o potencial turístico.

A visão da Serra Geral (Figura 25) impressiona até mesmo aqueles que estão habituados às paisagens montanhosas, uma vez que a serra se levanta subitamente no horizonte de vastas planícies, proporcionando aos visitantes a contemplação de uma das mais belas visões do território mineiro. Somando-se a isto, a presença de cumes, gargantas, corredeiras e cachoeiras, na área da unidade de conservação, reforçam o seu potencial turístico (IEF, 2021).

O Parque abriga diversas espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção e riqueza de espécies. Na Serra Geral, onde se localiza a área da unidade de conservação e suas adjacências foram destacadas áreas de especial à extrema importância biológica, de acordo com as pesquisas levantadas e resultados apresentados no ‘Atlas de Biodiversidade em Minas Gerais', nos seguintes grupos:

mamíferos, avifauna, anfíbios, répteis, invertebrados e flora. A área também foi apontada como área prioritária para a investigação científica, diante da inexistência de levantamentos biológicos (IEF, 2021).

O meio ambiente na região tem sido adversamente afetado pela expansão da agricultura, pecuária e plantações de eucalipto sem preocupação com seu impacto, principalmente nas áreas de chapadas. Como resultado, algumas espécies de flora e fauna estão ameaçadas de extinção e alguns cursos de água desapareceram (MINAS GERAIS, 2021).

Ainda assim, a área do Parque encontra-se em bom estado de conservação e apresenta grande representatividade ecológica, além disso é a principal fonte de água dos quatro municípios, e também protege as nascentes do rio Verde Pequeno, afluente do rio Verde Grande, que por sua vez é afluente do rio São Francisco. Abriga as nascentes de córregos e rios como Gameleiras, Engenho, Boa Vista, Brejo, Coronel, Jacú das Piranhas, Poço Triste, Boqueirão do Encantado, Pé de Serra, Riacho Seco, Espera e Capivara.

A disposição do território do Parque Estadual Caminhos das Gerais em relação ao Município de Mamonas encontra-se elencada na Figura 26.

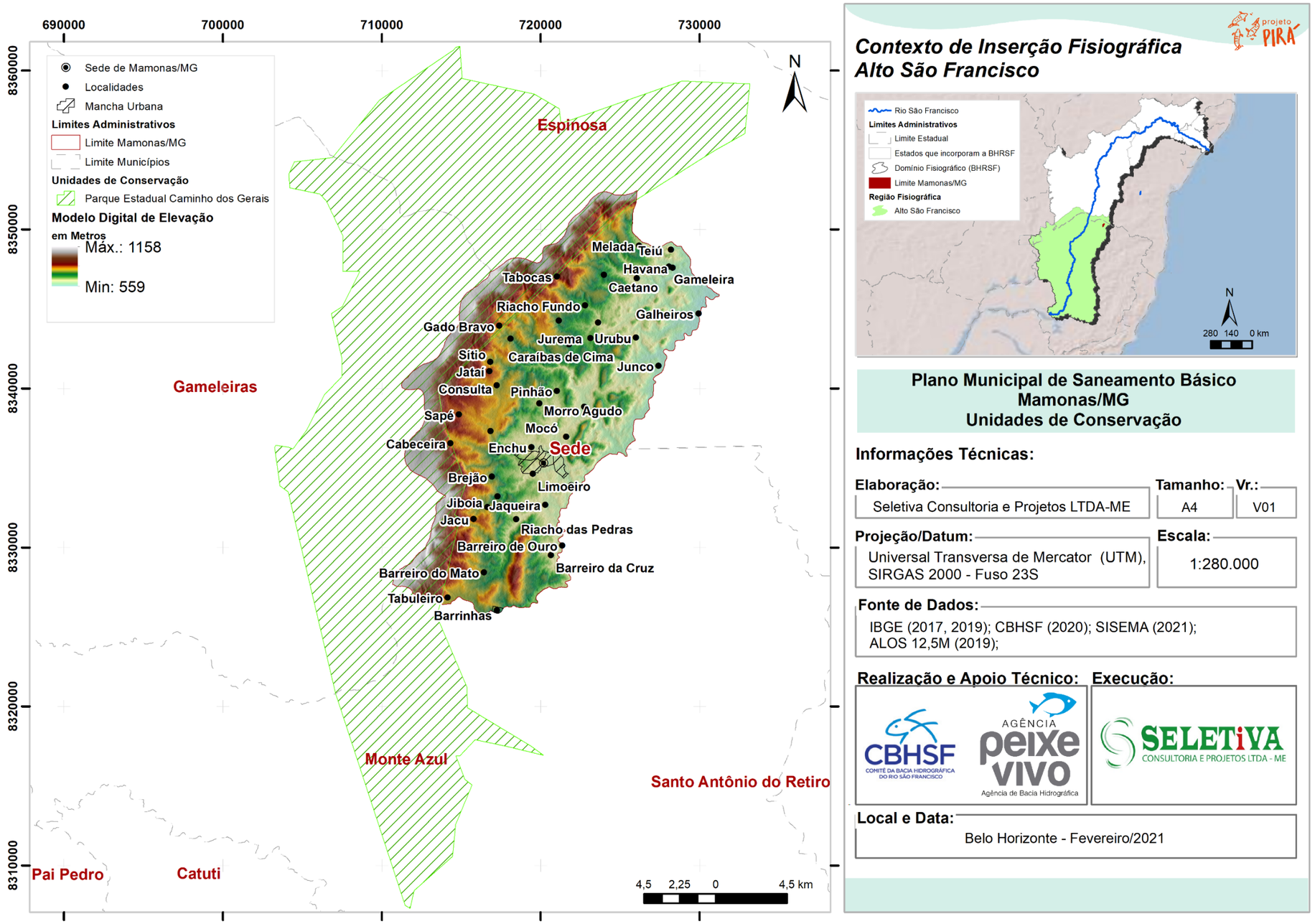


Figura 26 – Unidades de Conservação – Parque Estadual Caminho dos Gerais

Fonte: SISEMA, 2021.

3.5. Meio Ambiente e Recursos Hídricos

O Município de Mamonas está inserido na bacia hidrográfica do rio São Francisco, especificamente na sub-bacia do Rio Verde Grande. Essa sub-bacia possui área de 31.410 km² dos quais 87% (27.219 km²) correspondem à parcela da bacia inserida no Estado de Minas Gerais e 13% (4.191 km²) encontram-se no Estado da Bahia. Abrange 35 municípios, sendo 8 na Bahia e 27 em Minas Gerais. Desse total, 26 municípios têm sua sede localizada na bacia, destacando-se Montes Claros, Jaíba e Janaúba, na porção e mineira, e Sebastião Laranjeiras e Urandi, na baiana.

Sob o ponto de vista da caracterização do meio físico, é uma região de grande variabilidade espacial da chuva. O total anual médio precipitado é da ordem de 785 mm, sendo que os mais altos índices se concentram nas cabeceiras da Bacia, atingindo valores anuais superiores a 1.300 mm. Esses índices vão diminuindo gradualmente em direção ao centro da Bacia e em parte de sua porção norte, próximo ao município de Pindaí, até atingir valores inferiores a 700 mm. Por encontrar-se numa zona de transição entre as formações florestais de cerrado e caatinga, a vegetação predominante está diretamente relacionada com os tipos de solos existentes, que variam entre cerrado, floresta/caatinga e caatinga. Os solos predominantes são os do tipo latossolos vermelhos e amarelos, podendo-se encontrar ainda os do tipo cambissolos, areias quatzosas e podzólicas (PDRH-VERDE GRANDE, 2009).

Em relação à rede hidrográfica, os principais cursos d´água que integram a bacia hidrográfica do Rio Verde Grande, de acordo como CBH-Verde Grande (2021) são: Rio Gorutuba; Rio da Água Quente; Rio Cana-brava; Ribeirão Boa Vista; Rio do Vieira; Rio da Prata; Rio Juramento; Rio Saracura; Rio Verde Pequeno; Ribeirão Baixa da Mula; Rio Verde Pequeno; Riacho da Macaca; Ribeirão do Poço Triste; Riacho da Mandiroba; Riacho do Aurélio; Córrego Olho-d'água; Rio Jacu; Ribeirão Jacu; Rio Tabuleiro; Rio Serra Branca; Córrego Furado Novo; Córrego Bom Jardim; Córrego Veredas das Águas; Rio Arapoim; Riacho Salobro; Ribeirão do Ouro; Rio Suçuapara; Rio Jacuí; Rio Barreiras; Rio São Domingos; Rio Quem Quem; Córrego.

Para fins de planejamento, a bacia do rio Verde Grande foi subdividida em 8 sub-bacias, a saber: (1) Alto Gorutuba (AG), (2) Alto Verde Grande (AVG), (3) Alto Verde

Pequeno (AVP), (4) Baixo Verde Grande (BVG), (5) Baixo Verde Pequeno (BVP), (6) Médio e Baixo Gorutuba (MGB), (7) Médio Verde Grande - Trecho Alto (MVG-TA), (8) Médio Verde Grande - Trecho Baixo (MVG-TB). Dentre estas se destaca a sub-bacia Alto Verde Pequeno (AVP), na qual se insere territorialmente o município de Mamonas, de forma integral (Figura 27).

A AVP consiste na sub-bacia hidrográfica formada pelo trecho superior do rio Verde Pequeno, desde as suas nascentes até a confluência (inclusive) com o riacho Mangabeiras. Alguns afluentes do rio Verde Pequeno, nesta área, são: rio Cova da Mandioca, pela margem direita e rio Galheiros pela margem esquerda. A área desta sub-bacia é de 2.899 km², abrangendo parte dos Estados de Minas Gerais (47%) e Bahia (53%). As sedes municipais inseridas na bacia são: Espinosa e Mamonas, em Minas Gerais e Urandi, na Bahia (PDRH-VERDE GRANDE, 2009).

Quanto aos cursos d'água existentes na área do município de Mamonas, cabe destacar a abundância de águas no seu território, por ondem os rios Tabuleiro, Bom Sucesso, Galheiros e Riacho Fundo, que fazem divisa entre Mamonas, Monte Azul e Espinosa; o rio Mamonas e ribeirão Bom Sucesso, afluentes do rio Bom Sucesso, que perpassam pela área urbana do município; e ainda os córregos Malhada, Gado Bravo, e os Riachos Jataí, Caetano e da Areia, todos afluentes da margem esquerda dos Rios Bom Sucesso/Galheiros.

O mapa hidrográfico do município está apresentado na Figura 28.

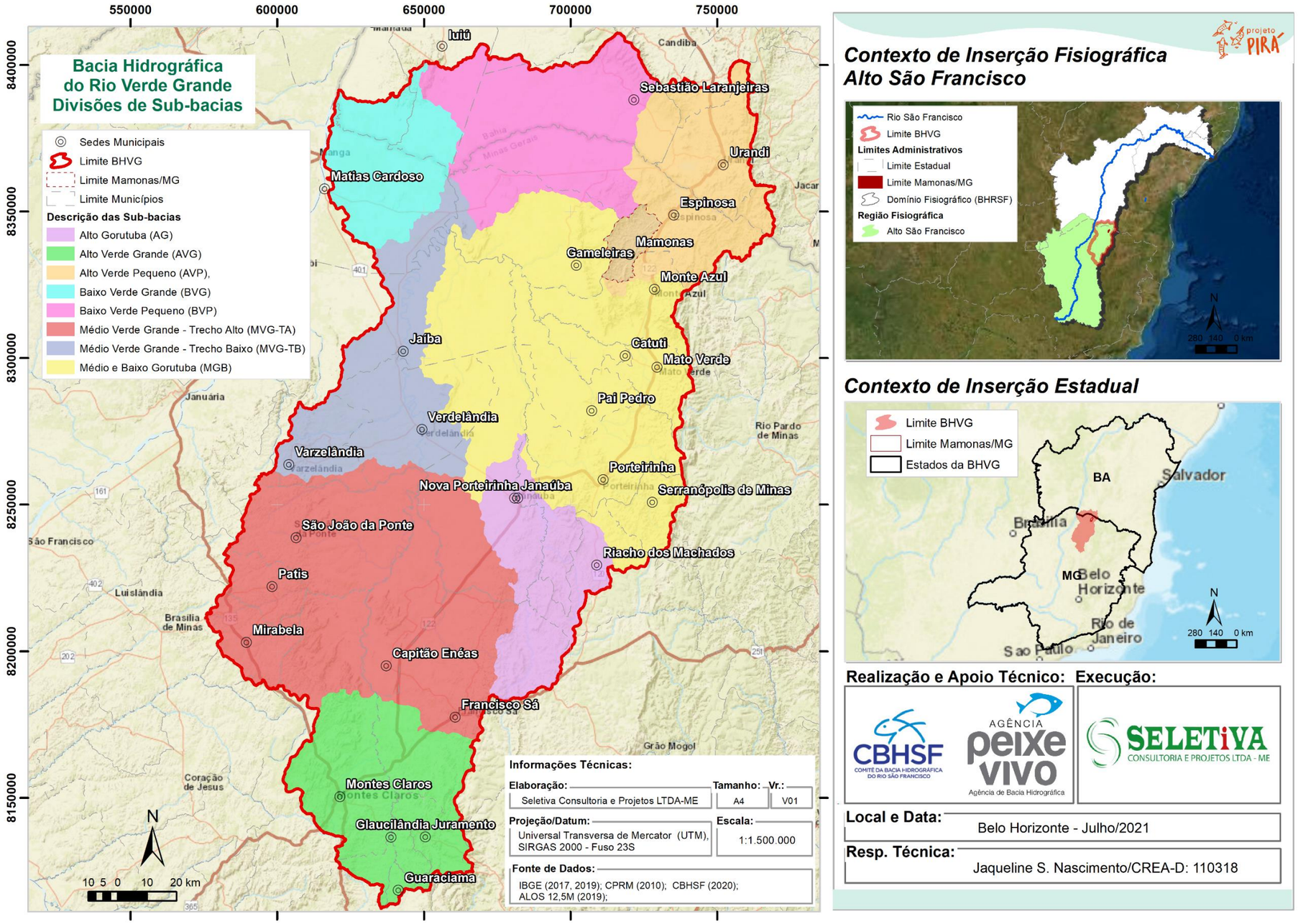


Figura 27 – Sub-bacias do Rio Verde Grande

Fonte: Adaptado de ANA, 2021.

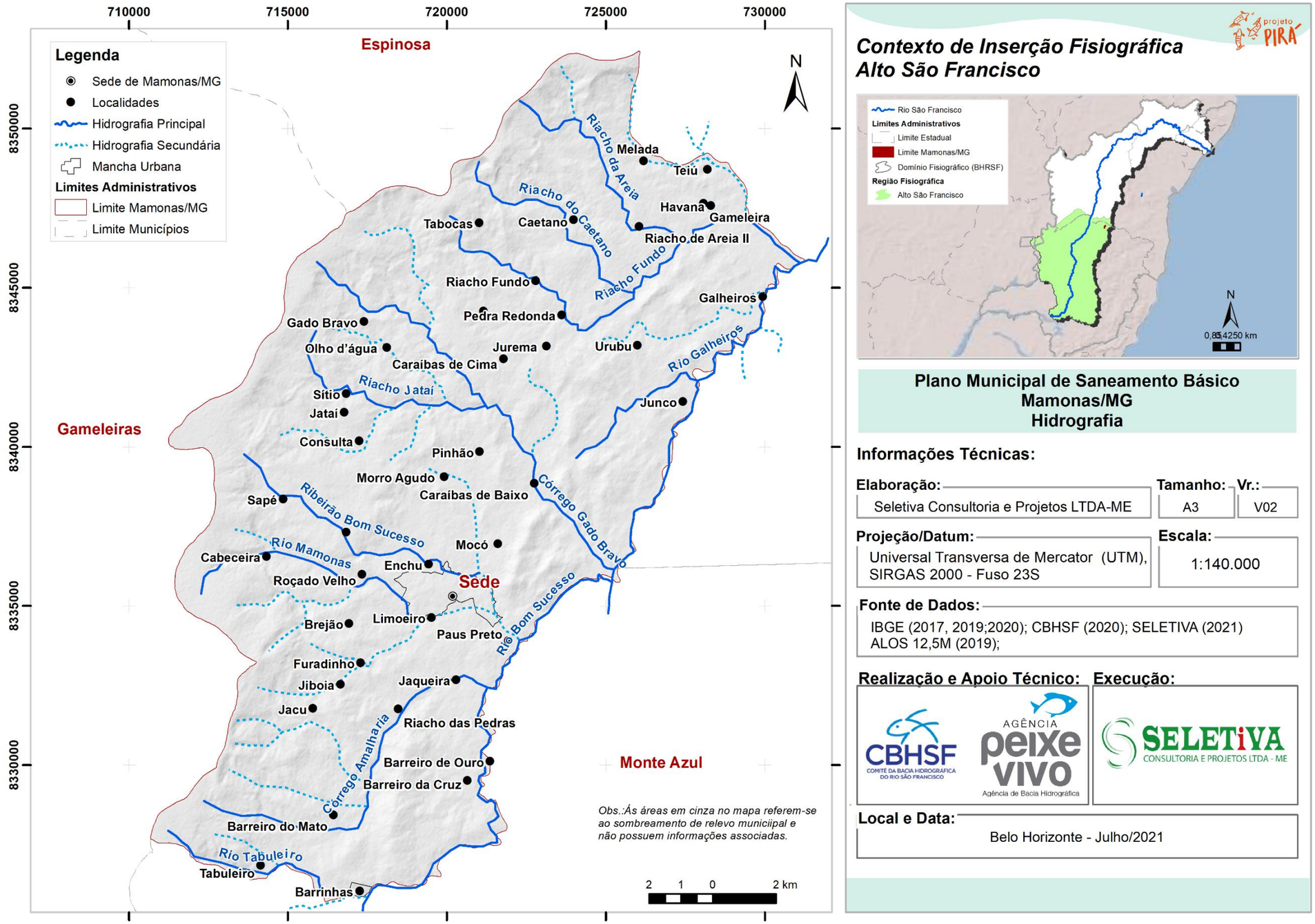


Figura 28 – Hidrografia do Município de Mamonas
Fonte: CBHSF, 2020.

3.5.1. Instrumentos de gestão de recursos hídricos

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei Federal n.º 9.433 de 8 de janeiro de 1997, definiu cinco instrumentos para a gestão dos recursos hídricos, sendo: (i) os planos de Recursos Hídricos; (ii) o enquadramento dos corpos de água em classes; (iii) a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; (iv); a cobrança pelo uso de recursos hídricos; e o (v) Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. A descrição sobre a aplicação destes instrumentos na bacia do Rio Verde Grande, na qual o município de Mamonas está inserido, é apresentada a seguir.

3.5.1.1. Plano de gestão de recursos hídricos

Um plano de recursos hídricos deve ser elaborado por bacia hidrográfica, por Estado e para o País (BRASIL, 1997). Segundo a PNRH, os Planos de Recursos Hídricos são planos de longo prazo e devem apresentar (i) diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos na bacia; (ii) análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo; (iii) balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais; (iv) metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis; (v) medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas; (vi) prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos; (vii) diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; (viii) propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

O Plano de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande é um instrumento já implementado na bacia, elaborado entre os anos de 2009 e 2013. Visando garantir maior efetividade na implementação do Plano de Recursos Hídricos da bacia do Rio Verde Grande (PRH Verde Grande), no ano de 2019 foi elaborado o Manual Operativo do Plano (MOP), uma nova ferramenta para a gestão de recursos hídricos, uma vez que especifica as estratégias e ações necessárias para execução do plano. Dentre algumas das ações previstas no PRH Verde Grande e detalhadas

no MOP, podem ser citadas algumas, as quais possuem interface com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Mamonas, sendo:

- Ação 1.1.2 – Integrar a base de dados e alinhar entre os órgãos gestores de recursos hídricos ações relativas à outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- Ação 1.1.4 – Efetivar os procedimentos para permissão de outorga de lançamento de efluentes;
- Ação 1.2.2 – Promover campanha pela regularização de usos de água;
- Ação 1.3.1 – Elaborar proposta de enquadramento dos corpos d'água;
- Ação 2.8.1 – Apoiar a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) e a implementação das ações planejadas;
- Ação 2.9.1 – Estudar alternativas para definição de um modelo institucional e financeiro para operação e manutenção dos reservatórios de Bico da Pedra, Estreito e Cova da Mandioca;
- Ação 2.9.2 – Elaborar e implementar projetos para aumento da segurança hídrica no meio rural;
- Ação 3.1.1 – Estruturar Programa Produtor de Água em área piloto da bacia;
- Ação 3.2.1 – Definir áreas de restrição de uso para proteção dos recursos hídricos;
- Ação 4.1.1 – Elaborar e implementar programa de educação ambiental da bacia.

Ressalta-se a importância da compatibilidade entre o plano de recursos hídricos da bacia e o PMSB, conforme disposto no art.19, § 3º da Lei Federal n.º 11.445/2007, devendo as metas, ações e programas do PMSB se alinhar às ações previstas no plano de recursos hídricos.

3.5.1.2. Enquadramento dos cursos d'água existentes em Mamonas

O enquadramento dos corpos de água é previsto na Lei Federal n.º 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. O enquadramento é realizado por classes, segundo seus usos preponderantes, de forma a garantir a qualidade da água

compatível com os usos mais exigentes. Nesse sentido, o enquadramento deve ser considerado durante os estudos para a seleção dos cursos d'água passíveis de serem utilizados para o abastecimento de água, por exemplo, bem como para definições da solução de tratamento de esgoto a ser adotada, buscando atender os padrões de lançamento de efluentes nos corpos d'água.

O enquadramento dos cursos d´água que integram a bacia hidrográfica do Rio Verde Grande ainda não foi implementado. Em consulta ao documento sobre a proposta de enquadramento das águas superficiais da bacia do rio Verde Grande, incluindo trechos da calha principal e dos afluentes rios Juramento, Gorutuba, Verde Pequeno e do Vieira e do seu tributário rio Porcos, elaborada em 2011 pela Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA, 2011), observa-se o enquadramento dos seguintes trechos:

Tabela 13 – Proposta de Enquadramento das Águas Superficiais da Bacia do Rio Verde Grande

Curso d'água	Classe
Calha principal	
Rio Verde Grande da nascente à confluência com o rio do Vieira	2
Rio Verde Grande da confluência do rio do Vieira à confluência com o rio Quem Quem	3
Rio Verde Grande da confluência com o rio Quem Quem à foz no rio São Francisco	2
Afluentes	
Rio Juramento da nascente à confluência com o rio do Verde Grande	2
Rio Porcos/Pacuí das nascentes à foz no rio do Vieira	2
Rio do Vieira da nascente à confluência com o córrego São Geraldo	2
Rio do Vieira da confluência com o córrego São Geraldo à foz no rio Verde Grande	4
Rio Gorutuba da nascente à confluência com o ribeirão Confisco	1
Rio Gorutuba da confluência com o ribeirão Confisco até a barragem Bico da Pedra	2
Rio Gorutuba da barragem Bico da Pedra até a localidade Pé da Ladeira	3
Rio Gorutuba da localidade Pé da Ladeira até a foz no rio Verde Grande	2
Rio Verde Pequeno da nascente à confluência com o rio da Barra – classe 1	1
Rio Verde Pequeno da confluência com o rio da Barra até a foz no rio Verde Grande	2

Fonte: ANA, 2011.

Conforme observa-se, o estudo propõe o enquadramento da maior parte dos cursos d'água da bacia como Classe 2, ou seja, águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das

comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e à aqüicultura e à atividade de pesca.

Para além dessa proposta e levando-se em conta que a bacia do Rio Verde Grande ainda não possui enquadramento específico, o uso dos recursos hídricos no município de Mamonas deve seguir o disposto no Art. 42 da Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que determina que:

> Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente (CONAMA, 2005).

Assim, todos os cursos d'água que passam pelo município de Mamonas são considerados como classe 2, podendo ser utilizados para os usos mencionados nos parágrafos anteriores. Vale salientar, entretanto, que não necessariamente os cursos d'água no município de Mamonas atendem às especificações para classe 2, devendo-se, antes de qualquer utilização, ser realizada análise da qualidade da água. Destaca-se ainda que os gestores municipais em Mamonas devem se atentar às atualizações sobre a efetivação do enquadramento dos cursos d'água da bacia do rio Verde Grande, ressaltando-se que a proposta apresentada pode sofrer alterações, tendo em vista que esta primeira proposição foi realizada em 2011, podendo ter ocorrido modificações na bacia.

3.5.1.3. Outorga pelo uso de recursos hídricos

A outorga é uma ferramenta de gestão das águas que permite ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos, contudo, essa autorização não dá ao usuário a propriedade de água. A outorga de direito de uso de recursos hídricos deve assegurar o ativo exercício dos direitos de acesso à água, bem como afiançar que existam múltiplos usos nas bacias hidrográficas. O correto aproveitamento do instrumento da outorga, mais do que um ato de regularização ambiental, se propõe a disciplinar os usos das águas superficiais e subterrâneas, entre os diversos usos concorrentes, e

ainda apontar aos usuários de recursos hídricos a necessidade da adoção de práticas conservacionistas.

Com relação aos rios de domínio da União, a outorga emitida pela Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA), enquanto no âmbito estadual, tal responsabilidade é do órgão gestor de recursos hídricos do Estado, no caso de Minas Gerais, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). As normas atuais para a outorga dos direitos de uso e de recursos hídricos, em âmbito estadual, são referenciadas no Decreto Estadual n.º 47.705 de 04 de setembro de 2019, na Portaria IGAM n.º 48 de 04 de outubro de 2019, na Deliberação Normativa (DN) CERH/MG n.º 09, de 16 de junho de 2004 e na Deliberação Normativa (DN) CERH nº 34, de 16 de agosto de 2010. Em âmbito federal, são consideradas, especialmente, a Resolução CNRH n.º 16 de 08 de maio de 2001 e a Resolução ANA n.º 1.940, de 30 de outubro de 2017.

De acordo com o Art. 1º, § 1º da DN CERH n.º 09/2004, considera-se uso insignificante as captações e derivações de águas superficiais menores ou iguais a 0,5 litro/segundo na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos Rio Verde Grande (UPGRH SF10), onde se localiza o município de Mamonas, e também nas UPGRHs SF6, SF7, SF8, SF9, SF10, JQ1, JQ2, JQ3, PA1, MU1, Rio Jucuruçu e Rio Itanhém. Ainda, de acordo com o Art. 3º, § 1º da deliberação supracitada, as captações subterrâneas, tais como, poços manuais, surgências e cisternas, com volume menor ou igual a 10 m^3/dia, serão consideradas como usos insignificantes para todas as UPGRHs. Ainda, a DN CERH n.º 34/2010, estabelece que as captações e derivações de águas subterrâneas em poços tubulares, em área rural, menores ou iguais a 14.000 litros/dia, por propriedade ou unidade familiar, serão consideradas como usos insignificantes, se localizados na UPGRH SF10 e também nas UPGRHs SF6, SF7, SF8, SF9, SF10, JQ1, JQ2, JQ3, PA1, MU1, Rio Jucuruçu e Rio Itanhém.

Já a Resolução ANA n.º 1.940/2017 estabelece que consideram-se insignificantes: *(i)* as derivações, captações, lançamentos de efluentes em corpos d''água de domínio da União que se enquadrem nos limites estabelecidos pelo Anexo I da Resolução; *(ii)* as captações iguais ou inferiores a 86,4 m^3/dia; os lançamentos de efluentes com carga máxima de $DBO_{5,20}$ igual ou inferior a 1,0 kg/dia e lançamento máximo de efluente com temperatura superior à do corpo hídrico igual a 216,0 m^3/dia; *(iii)* os usos de recursos

hídricos em corpos d''água de domínio da União destinados ao atendimento emergencial de atividade de interesse público, a depender de fundamentação técnica da ANA; *(iv)* os usos de recursos hídricos em corpos d''água de domínio da União de curta duração que não se estabeleçam como uso permanente, a depender de fundamentação técnica da ANA.

Ainda, no art. 3º da resolução mencionada é estabelecido como usos não sujeitos à outorga: *(i)* as interferências em corpos de água que não alterem o regime de vazões, tais como os serviços de escavação, dragagem e limpeza de margens e leito de rio, lago ou reservatório, para fins de desassoreamento; conservação de margens; extração mineral e outros fins que não alterem o regime de vazão dos corpos hídricos; *(ii)* as obras hidráulicas que não alterem o regime de vazões e de níveis d''água relacionadas a obras de travessia de corpos de água (tais como pontes, passagens molhadas, bueiros e dutos), contenção de taludes, derrocamento, diques, retificação/canalização e outros.

Nesse contexto, em consulta aos órgãos ambiental estadual e federal, foram identificados no município de Mamonas 29 cadastros de usos insignificante e nenhuma outorga de uso dos recursos hídricos, até o mês de abril de 2021 (SISEMA, 2021; ANA, 2021). Observa-se que 20 destes referem-se a usos de águas subterrâneas, especificamente poço tubular, enquanto 9 referem-se a usos de águas superficiais. A relação dos usos regularizados pode ser observada no Anexo 1.

Em relação às finalidades de usos cadastrados, verifica-se uma predominância de uso para dessedentação de animais (27 usos cadastrados) e consumo humano (17 usos cadastrados), também ocorrendo cadastros de uso para irrigação (16) e regularização de vazão (1). Destaca-se que a outorga/cadastro pode ter mais de uma finalidade de uso do recurso hídrico e que, conforme previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal 9.433/1997), em situações de escassez, o uso prioritário é o consumo humano e a dessedentação de animais.

3.5.1.4. Cobrança pelo uso de recursos hídricos

A Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos é um instrumento econômico de gestão das águas. A cobrança pelo uso dos recursos hídricos reconhece a água como bem

econômico e proporciona ao usuário uma indicação de seu real valor; além disso, é por meio da cobrança pela água, que se dá a possibilidade de obtenção de recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos Planos de Recursos Hídricos. Conforme estabelecido pela Lei Federal n.º 9.433/97, os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados no financiamento de estudos, programas, projetos e obras, e no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do SINGREH (BRASIL, 1997).

A Bacia hidrográfica do Rio Verde Grande já possui cobrança pelo uso de recurso hídricos, instituída por meio da Deliberação CBH Verde Grande nº 50 de 05 de maio de 2015. Os investimentos com recursos da cobrança na bacia começaram a ser realizados no ano de 2019. Em consulta à Agência Peixe Vivo (2020), não foi identificado nenhum usuário passível de cobrança no município de Mamonas.

Dentre os projetos financiados por meio da cobrança, podem ser citadas a elaboração do Manual Operativo do Plano (MOP), apresentado no tópico referente ao plano de recursos hídricos da Bacia, e o projeto “Alternativa de Incremento da Oferta Hídrica (IOH) na Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande”, no qual estão sendo realizados estudos para ações de regularização e transposição de vazões entre bacias, apresentadas no plano de Recursos Hídricos da bacia.

Cabe destacar que os recursos a serem aplicados podem ser investidos em ações também voltadas ao saneamento básico, uma vez que melhorias nas condições de saneamento também tem impacto positivo na qualidade e quantidade de água na bacia. Nesse contexto, ressalta-se o financiamento da elaboração do presente Plano Municipal de Saneamento Básico de Mamonas, financiado com recursos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, na qual está inserida a Bacia hidrográfica do Rio Verde Grande.

3.5.1.5. Sistema de informações sobre recursos hídricos

O Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) é um dos instrumentos de gestão previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída

pela Lei Federal n.º 9.433/1997. Tem como objetivo reunir e atualizar informações e dados sobre a situação dos recursos hídricos no brasil e fornecer base para a criação de Planos de Recursos Hídricos. Em âmbito federal esse sistema está implementado e pode ser acessado por meio do seguinte link: https://www.snirh.gov.br/. Por meio dele é possível, obter estatísticas detalhadas sobre monitoramento, usos da água e instrumentos de gestão, bem como acessar informações sobre dados georreferenciados, tabulares, mapas, entre outros. No âmbito de Minas Gerais, informações similares podem ser consultadas na Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), instituída pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM n.º 2.466/2017, e tem como objetivo promover a adequada organização dos processos de geração, armazenamento, acesso, compartilhamento, disseminação e uso dos dados geoespaciais oriundos das atividades, programas e projetos ambientais e de recursos hídricos desenvolvidos pelo Sisema (SISEMA, 2021).

Destaca-se que estas são importantes ferramentas de acesso a dados, a qual pode ser explorada pelo município de Mamonas em diversas ações relacionadas às políticas ambientais e de recursos hídricos, além do próprio saneamento.

3.5.2. Qualidade da água bruta superficial e subterrânea

3.5.2.1. Águas superficiais

Para monitorar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas no Estado de Minas Gerais, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) desenvolve o projeto “Águas de Minas”, existindo diversos pontos de amostragem na Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Rio Verde Grande (SF10), na qual o Município de Mamonas está inserido, conforme pode ser visto na Figura 29. Sobretudo, no território municipal e entorno, não foi possível identificar nenhum ponto de monitoramento da rede do IGAM que pudesse representar a qualidade das águas que perpassam o município.

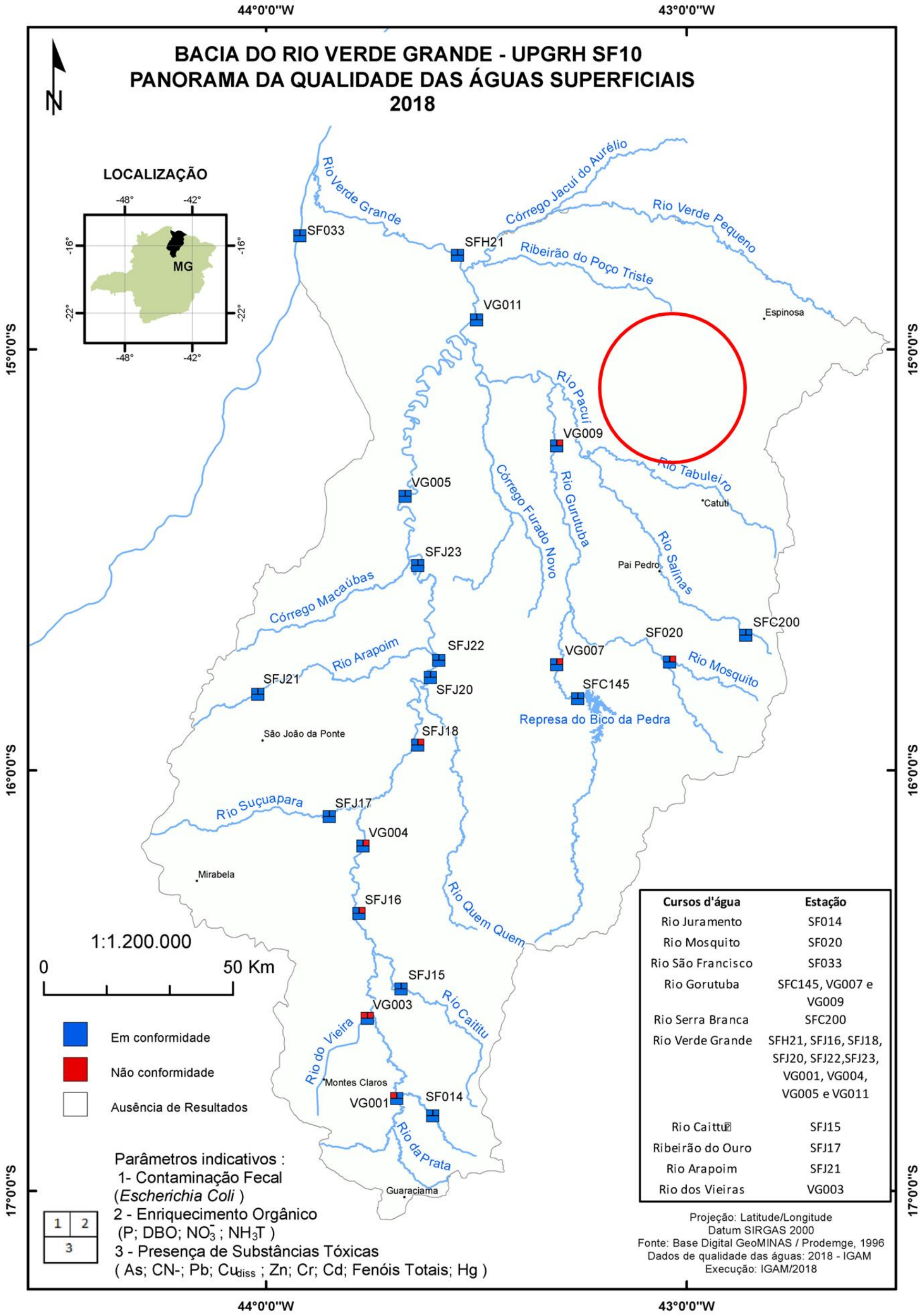


Figura 29 – Rede de monitoramento da qualidade da água superficial existente na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos dos Afluentes do Rio Verde Grande (SF10), com destaque para a região de localização do município de Mamonas

Fonte: Adaptado de IGAM, 2019.

Entretanto, identificou-se uma estação de qualidade da água, da Agência Nacional das Águas (ANA), na Unidade de Planejamento Alto Verde Pequeno (AVP), na qual se insere o Município de Mamonas, a qual é apresentada a seguir, a título de ilustração sobre a qualidade das águas na bacia em que o município de Mamonas está inserido.

A Estação Fazenda Santa Marta, identificada pelo Código 44850100, está localizada no município de Espinosa, entre as coordenadas -14,86 (Latitude) e - 42,75 (Longitude), no leito do Rio Verde Grande Pequeno (Figura 30).



Figura 30 – Estação Fazenda Santa Marta utilizada para representar qualidade das águas na bacia em que o município de Mamonas está inserido

Fonte: ANA, 2021.

Os dados da referida estação estão apresentados na Tabela 14. Conforme pode se observar, os índices de Oxigênio Dissolvido (OD) nas duas campanhas do ano de 2018, estão acima do valor mínimo para a preservação da vida aquática, estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05(2), que é de 5,0 mg/L.

Tabela 14 – Dados de Monitoramento da Estação Fazenda Santa Marta

Data	Temperatura do Ar	Temperatura da Amostra	pH	Turbidez	Condutividade Elétrica	Oxigênio dissolvido
30/10/2018	32,3	24,1	7,50	Sem informação	34,0	6,26
26/02/2018	Sem informação	Sem informação	7,84	24,1	149,2	7,57
14/12/2017	23,5	23,5	7,15	Sem informação	43,0	5,47
23/05/2017	Sem informação	Sem informação	Sem informação	0,56	Sem informação	Sem informação
10/06/2015	25,5	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
08/02/2015	25,0	23,0	6,74	1101	32,0	6,57
10/12/2011	27,0	27,4	6,85	Sem informação	106,4	Sem informação
06/05/2011	28,9	27,4	7,16	Sem informação	127,6	Sem informação
15/12/2006	28,5	24,0	7,76	Sem informação	149,7	8,03
28/07/2006	26,0	24,5	8,15	Sem informação	330,0	5,42
31/08/2005	30,5	28,0	8,46	Sem informação	384,0	5,45
08/03/2003	34,0	30,0	7,43	Sem informação	228,0	5,40

Fonte: IGAM, 2020.

Cabe ressaltar que em razão de nenhuma estação de monitoramento se localizar no território do Município de Mamonas ou mais próximo a ele, é fundamental que sejam realizadas análises da qualidade das águas dos corpos hídricos existentes no município, antes da realização de definição do manancial para o abastecimento, de modo a definir a melhor solução, tanto do ponto de captação a ser utilizado quanto dos métodos a serem empregados para tratamento da água a ser distribuída.

3.5.2.2. Águas subterrâneas

As águas superficiais são consideradas mais vulneráveis do que as águas subterrâneas, pois estão mais susceptíveis à poluição/contaminação de diversas fontes, enquanto a água subterrânea é “naturalmente protegida devido aos processos biológicos, físicos e químicos que ocorrem no solo” (BRASIL, 2007, p. 18). Todavia, após a contaminação/poluição os esforços para despoluição são elevados e sua recuperação lenta, ao contrário das águas superficiais, cuja dinâmica de autodepuração aceleram a recuperação.

O risco potencial de contaminação de um manancial subterrâneo varia de acordo com a categoria de contaminante e suas características, como o tipo de rocha, de solo, a hidrogeologia, entre outros. A poluição ou contaminação pode ocorrer direta ou

indiretamente, tendo como desencadeador desse desequilíbrio as atividades humanas ou os próprios processos naturais (Adaptado de BRASIL, 2007, p. 18).

Conforme apresentado no item 3.4.5, o território de Mamonas assenta-se predominantemente sob os domínios hidrogeológicos Cristalino e Poroso Fissural, com menor expressão do domínio das Formações Cenozoicas, consolidando aquíferos do tipo fissural e misto, respectivamente. Na Tabela 15 são apresentadas informações acerca da qualidade e vulnerabilidade dos aquíferos existentes em Mamonas.

Tabela 15 – Características dos aquíferos existentes no Município de Mamonas, em relação à qualidade e vulnerabilidade

Aquífero	Qualidade	Vulnerabilidade	Regiões de ocorrência no município
Coberturas detríticas e aluviais Domínio das Formações Cenozoicas	Boa qualidade e baixa mineralização	Alta vulnerabilidade à contaminação	Ocupa pequenos trechos ao longo da confrontação limítrofe entre o território de Mamonas e o Município de Gameleiras, ainda uma intrusão na planície de inundação do Rio Galheiros, próximo à Comunidade Galheiros.
Cristalino Domínio Cristalino	Salinidade variável em função da influência climática	Alta vulnerabilidade à contaminação	Ocupam a maior parte do território municipal, onde se encontram a Sede e localidades do município. Estão associados ao Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos, os quais se elencam geologicamente ao corpo Barrinha/Mamonas
Quartzítico Domínio Poroso Fissural	Boa qualidade e baixa mineralização	Alta vulnerabilidade à contaminação	Ocupa a região com ocorrência de maiores altitudes, correspondente ao Domínio Montanhoso ou escarpado, faixa essa relacionada ao Complexo da Serra do Espinhaço, tendo como referência a Serra Geral, elencada geologicamente ao Supergrupo Espinhaço.

Fonte: CPRM, 2019.

Na Tabela 15 é possível observar que pela considerável extensão territorial ocupada pelo sistema das Coberturas detríticas e aluviais no Domínio Formações Cenozóicas, este concentra o maior número de localidades de Mamonas, dentre elas inclui-se o Distrito Sede.

Cabe destacar que, atualmente, conforme será detalhado no item 5.2 e 5.3 deste documento, o município não apresenta soluções adequadas para o esgotamento sanitário e disposição final de resíduos sólidos, reforçando a necessidade de ações nesse sentido.

Ainda sobre a qualidade das águas subterrâneas, cabe destacar que o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), por meio do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), possui uma base de dados com o mapeamento dos poços permanentes perfurados em todo o Brasil. Nesse contexto, Mamonas apresenta 27 poços cadastrados, sendo que a maioria não possui dados sobre a qualidade da água, conforme informações gerais e específicas elencadas na Tabela 16.

Dentre os poços que possuem dados de turbidez, observou-se que nenhum deles apresentou o parâmetro fora do limite estabelecido pela Portaria MS n.º 888/2021 (limite máximo de turbidez é 5 uT). Cabe destacar os resultados elevados de condutividade elétrica de alguns poços, atingindo valores próximos a 2000 µS/cm, indicando alta mineralização da água nos locais, podendo ser considerados inadequados para consumo humano. Ainda, observa-se que os poços sob os códigos 3100002723 (Fazenda Limoeiro), 3100002727 (Mamonas), 3100002728 (Riacho das Pedras) e 3100002730 (Urubu) apresentaram parâmetros de cloreto e/ou dureza fora dos limites estabelecidos pela Portaria MS n.º 888/2021 (limite máximo de cloreto é 250 mg/L e de dureza, 300 mg/L). Contudo, ressalta-se que os poços, majoritariamente, não possuíam dados de análises químicas cadastrados, limitando a avaliação da qualidade da água com base nos limites da Portaria. Desta forma, é necessária a realização de análises contínuas dos poços perfurados nesses locais, de modo a verificar a qualidade da água coletada, bem como em outros poços existentes no município

Contudo, ressalta-se que muitos poços não possuíam dados de análises químicas cadastrados, limitando a avaliação da qualidade da água com base nos limites da Portaria MS n.º 888/2021, sendo os resultados aqui apresentados e comparados aos limites da referida Portaria apenas a título de informação sobre a qualidade da água subterrânea em alguns locais do município. Desta forma, é necessária a realização de análises contínuas dos poços perfurados nesses locais, de modo a verificar a qualidade da água, bem como em outros poços existentes no município.

Tabela 16 – Informações gerais e específicas dos poços cadastrados no SIAGAS

Ponto	Localização	Natureza	Situação	Uso da água	Profundidade Final	Nivele Dinâmico	Nivele Estático	Vazão Específica	Vazão de Estabilização	Condutividade Elétrica	Temperatura	Turbidez	Cloreto (Cl)	Dureza total	HCO3	Sódio (Na)	Nitritos (NO2)	Nitratos (NO3)	Sulfato (SO4)	Alcalinidade total	Fluoretos (F)	Ferro total (Fe)
3100002723	Fazenda Limoeiro	Poço tubular	Equipado	Abastecimento doméstico/animal	45	SI	6,0	SI	9,0	1052,8	SI	SI	154,68	465,0	396,96	77,5	0,33	33,67	50,0	397,0	SI	SI
3100002727	Mamonas	Poço tubular	Abandonado	SI	60	28,87	0,85	0,21	5,87	1651,0	SI	SI	328,00	520,0	315,98	SI	SI	SI	42,0	259,0	SI	SI
3100002728	Riacho Das Pedras	Poço tubular	Equipado	Abastecimento doméstico/animal	65	SI	SI	SI	7,49	1636,3	SI	SI	312,89	601,7	436,94	55	0,007	2,49	54,0	358,15	SI	SI
3100002730	Urubu	Poço tubular	Equipado	Pecuária	80	59,23	4,21	0,02	1,04	1560,0	SI	SI	612,05	768,0	SI	SI	SI	SI	34,33	500,0	SI	SI
3100005264	Riacho De Areias	Poço tubular	Seco	SI	77	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100007257	Mamonas	SI	SI	SI	107	64,38	1,5	0,096	6,06	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100007258	Barbeiro Da Cruz	Poço tubular	Seco	SI	138	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100007259	Caraíbas De Cima	Poço tubular	SI	SI	96	69,4	0	0,067	4,68	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100007260	Enxu	Poço tubular	SI	SI	50	24,56	3,42	0,435	9,2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100007261	Enxu	Poço tubular	SI	SI	113	68,68	1,37	0,103	6,91	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100007262	Morro Agudo	Poço tubular	SI	SI	107	73,64	1,6	0,007	0,54	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100007263	Várzea Da Conceição	Poço tubular	SI	SI	83	66,81	3,58	0,004	0,28	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100007264	Baixo Barreirinhas	Poço tubular	SI	SI	84	55,6	1,0	0,038	2,08	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100007265	Barreiro Do Mato / Barreirinhas	Poço tubular	Seco	SI	102	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100007266	Sapé	Poço tubular	Seco	SI	84	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100007681	Jibóia	Poço tubular	Equipado	Abastecimento múltiplo	78	SI	SI	SI	SI	1328,0	27,1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100017258	Teiu	Poço tubular	Seco	SI	84	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100018316	Riacho De Areia	Poço tubular	SI	SI	81	81	2,07	0,002	0,14	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100018317	Enxu	Poço tubular	SI	SI	111	81,28	4,4	0,016	1,26	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100018318	Riacho De Areia	Poço tubular	SI	SI	84	61,67	0,0	0,013	0,79	1324,0	SI	2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100018319	Mocó	Poço tubular	SI	SI	120	93,42	1,88	0,007	0,65	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100018320	S.I.	Poço tubular	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100018321	Havana	Poço tubular	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100018323	Barrinhas	Poço tubular	SI	SI	102	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100020195	Barro Vermelho	Poço tubular	SI	SI	150	87,91	4,06	0,014	1,164	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3100020333	Comunidade Sapé	Poço tubular	Não instalado	SI	100	75,4	1,9	0,006	0,44	70,3	SI	1,0	4,6	32,0	41,0	SI	SI	0,.6	SI	29,0	0,16	0,1
3100020923	Havana	Poço tubular	SI	SI	105	94,89	2,07	0,002	0,144	606,0	SI	3,3	32,1	172,0		SI	SI	3,11	13,1	SI	0,79	0,205

Nota: S.I. = Sem Informação

Fonte: CPRM, 2021.

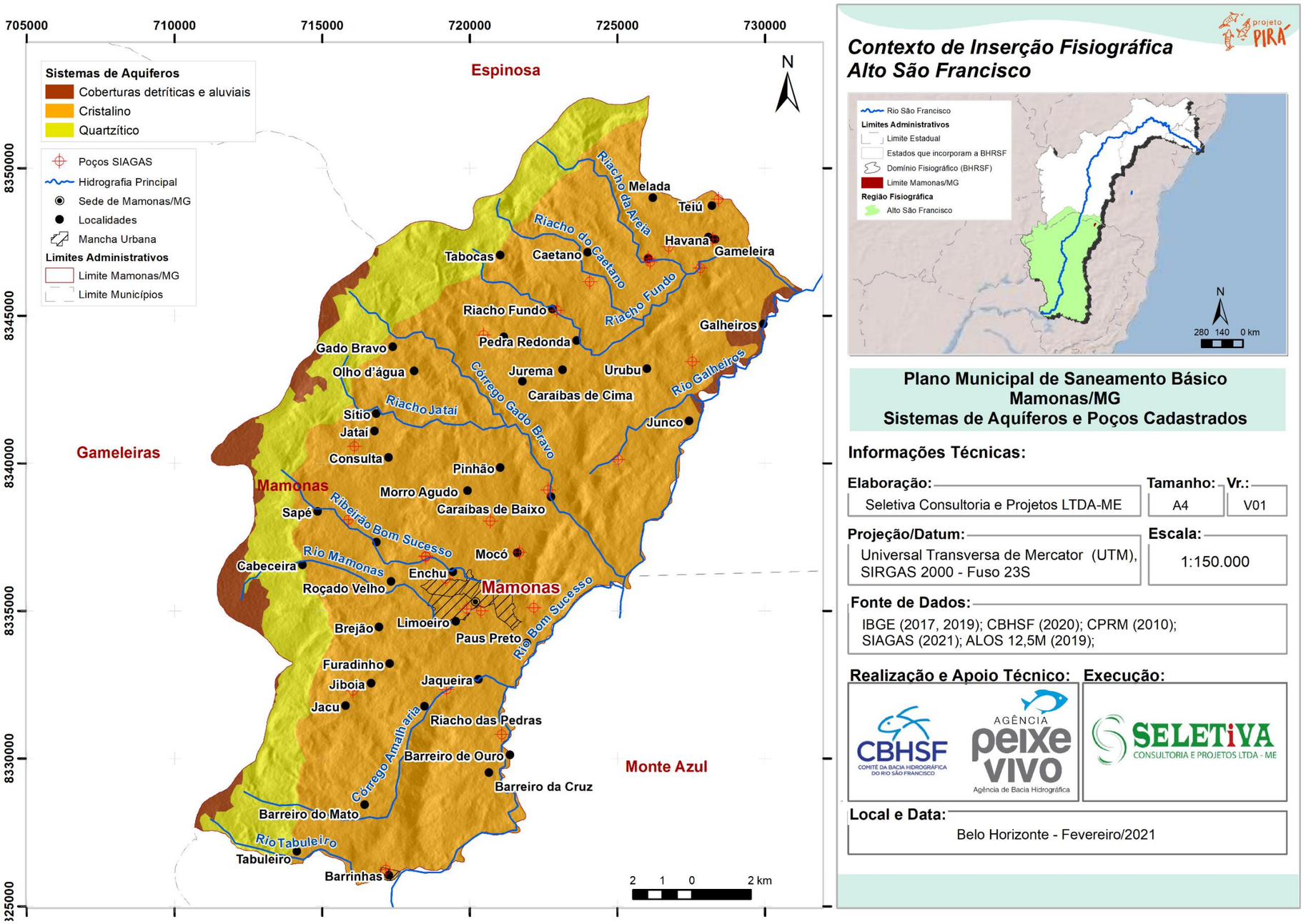


Figura 31 – Localização dos poços cadastrados no SIAGAS em relação aos domínios hidrogeológicos e comunidades do Município de Mamonas

Fonte: Adaptado de CPRM, 2010; SIAGAS, 2021.

3.6. Caracterização Socioeconômica

3.6.1. Perfil Demográfico

Os dados populacionais e a taxa de crescimento anual da população do Município de Mamonas estão dispostos na Tabela 17. Entre os anos de 1991 e 2020, a população total do município teve um decréscimo (- 6,2%), sendo registrado, no período entre 1991 e 2010, considerável aumento da população residente na área urbana e uma redução da população residente na área rural.

Tabela 17 – Dados populacionais e taxa de crescimento do Município de Mamonas

Ano	População residente no período (habitantes)			Taxa de crescimento anual (%)		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
1991	904	6084	6.988	-	-	-
2000	1785	4353	6.138	8,77	-2,56	-1,09
2010	2812	3509	6.321	5,75	-1,94	0,30
2020*	-	-	6.554*	-	-	0,37

*Estimativa do IBGE para o ano de 2020.

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD, IPEA e FJP, 2020; IBGE, 2010.

Observa-se na Tabela 17 que, entre os anos de 1991 e 2000, houve um decréscimo populacional, com taxa média anual de - 1,09%, valor negativo, diferentemente das taxas positivas registradas para o Estado de Minas Gerais e para o Brasil, correspondentes a 1,23% e 1,41%, respectivamente (PNUD; IPEA; FJP, 2020). No período entre 2000 e 2010, por sua vez, Mamonas apresentou crescimento populacional, a uma taxa média anual de 0,30%, ainda bem abaixo das médias estadual e nacional, com taxas anuais de 0,95% e 1,23%, respectivamente (PNUD; IPEA; FJP, 2020). E, também no período entre 2010 e 2020, a população total do município demonstrou crescimento, agora com uma taxa média anual de 0,37%, novamente abaixo das taxas positivas registradas para o Estado de Minas Gerais (0,87%) e Brasil (1,10%), no mesmo período (PNUD; IPEA; FJP, 2020). Conclui-se que, ao considerar todo o período analisado, a população de Mamonas apresentou um pequeno decréscimo; contudo, cabe ressaltar que, no período de 2000 a 2020, a

população voltou a apresentar índices crescentes, resultando em um discreto, mas contínuo crescimento nas duas últimas décadas.

Quanto à taxa de urbanização, ao analisar a Tabela 17 e observar o gráfico da Figura 32, nota-se que essa aumentou consideravelmente, no município, entre os anos de 1991 e 2010, visto que a população rural diminuiu e a população urbana apresentou expressivo crescimento. No ano de 1991, cerca de 13% da população de Mamonas residia na área urbana, enquanto 87% residia em área rural. No ano de 2010, aproximadamente 44% da população residia na área urbana, ao passo que 55%, aproximadamente, na área rural.

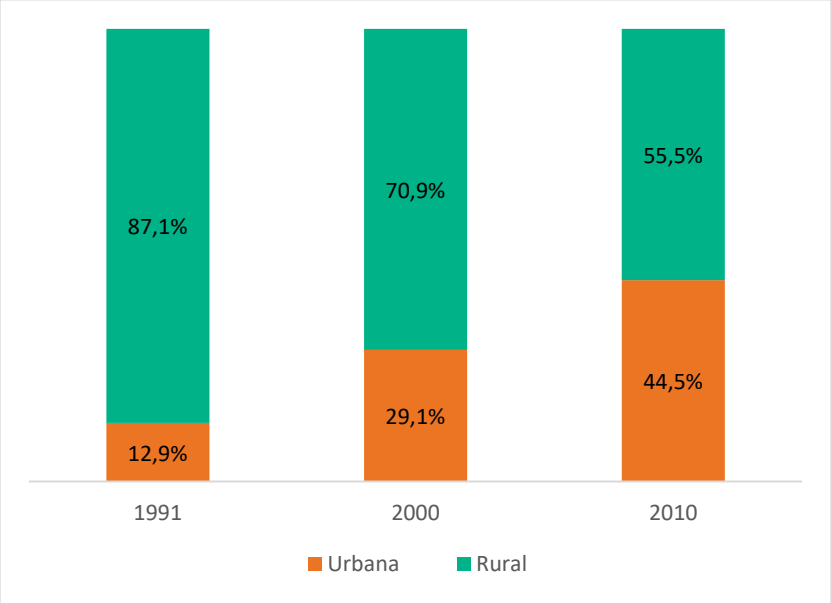


Figura 32 – Distribuição territorial da população de Mamonas, 1991-2010

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD, IPEA e FJP, 2020.

Embora a taxa de urbanização tenha aumentado no período avaliado, destaca-se que a população de Mamonas ainda é predominantemente rural, diferentemente da tendência observada em Minas Gerais e no Brasil, uma vez que, no ano de 2010, 85,3% da população do estado e 84,4% da população brasileira residiam em áreas urbanas (PNUD; IPEA; FJP, 2020).

Ao analisar a população residente por sexo e situação do domicílio (urbano ou rural), observa-se na Tabela 18 que, em 2010, 49,8% dos residentes da área urbana eram do sexo masculino e 50,2% do sexo feminino, enquanto 50,8% dos residentes na área rural eram do sexo masculino e 49,2% eram do sexo feminino. Assim, 50,4% da

população total residente no Município de Mamonas era do sexo masculino e 49,6% do sexo feminino.

Tabela 18 – População residente do Município de Mamonas por sexo e situação do domicílio, 2010

Sexo	População residente por situação do domicílio					
	Urbano		Rural		Total	
	Habitantes	%	Habitantes	%	Habitantes	%
Masculino	1400	49,8%	1783	50,8%	3183	50,4%
Feminino	1412	50,2%	1726	49,2%	3138	49,6%

Fonte: IBGE, 2010.

Em relação à estrutura etária da população do Município de Mamonas, essa pode ser observada por meio das pirâmides etárias referentes aos anos de 1991, 2000 e 2010 (população total), e aos anos de 2000 e 2010, por situação de domicílio (urbana e rural), dispostas na Figura 33, Figura 34 e Figura 35, respectivamente. Nota-se que, ao longo dos anos, seguindo a tendência nacional, houve estreitamento da base da pirâmide etária de Mamonas, concomitante ao alargamento do topo e da região intermediária. Isso evidencia a tendência de decréscimo da taxa de natalidade do município, aliado ao aumento da taxa de envelhecimento. Destaca-se que a taxa de envelhecimento da população do município, quantificada entre 1991 e 2010, é superior à taxa de envelhecimento da população mineira e da população brasileira para o mesmo período, conforme pode ser verificado na Tabela 19.

Como se observa na Figura 34, de forma geral, ocorreu um aumento do percentual relativo de homens e mulheres nas faixas etárias adultas (a partir dos 25 anos), residindo na área urbana, quando comparados os anos de 2000 e 2010. Na Figura 35 nota-se igual tendência na área rural, para o mesmo período, também a partir da mesma faixa etária, a partir dos 25 anos de idade.

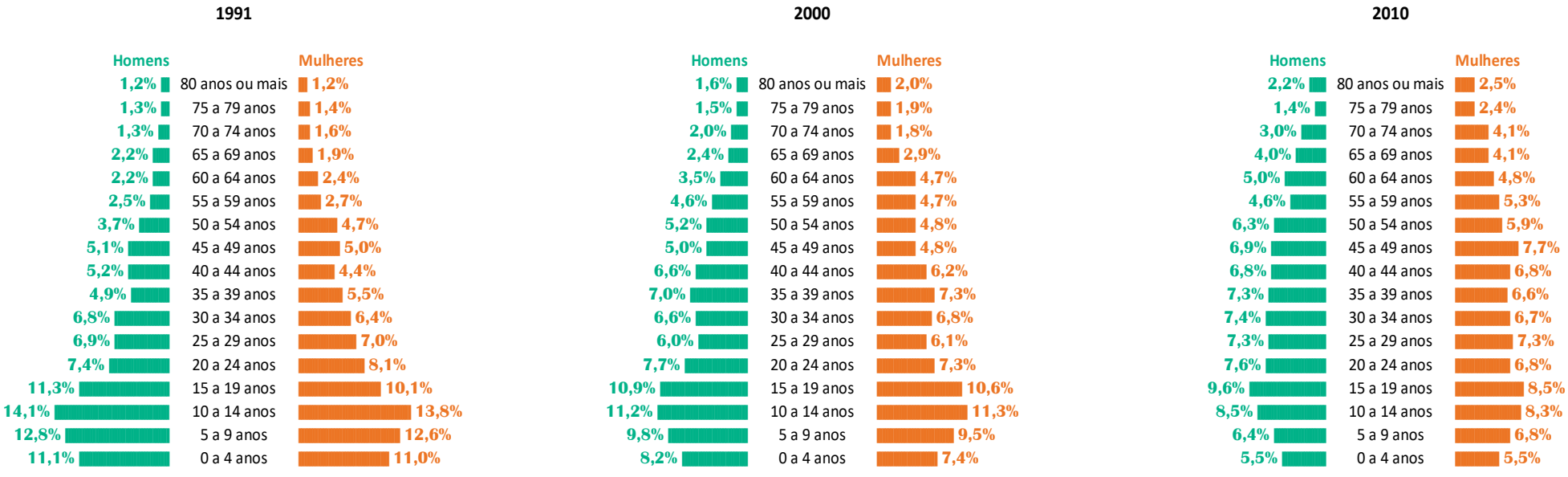


Figura 33 – Pirâmide etária da população total do Município de Mamonas, nos anos de 1991, 2000 e 2010

Fonte: IBGE, 2010.

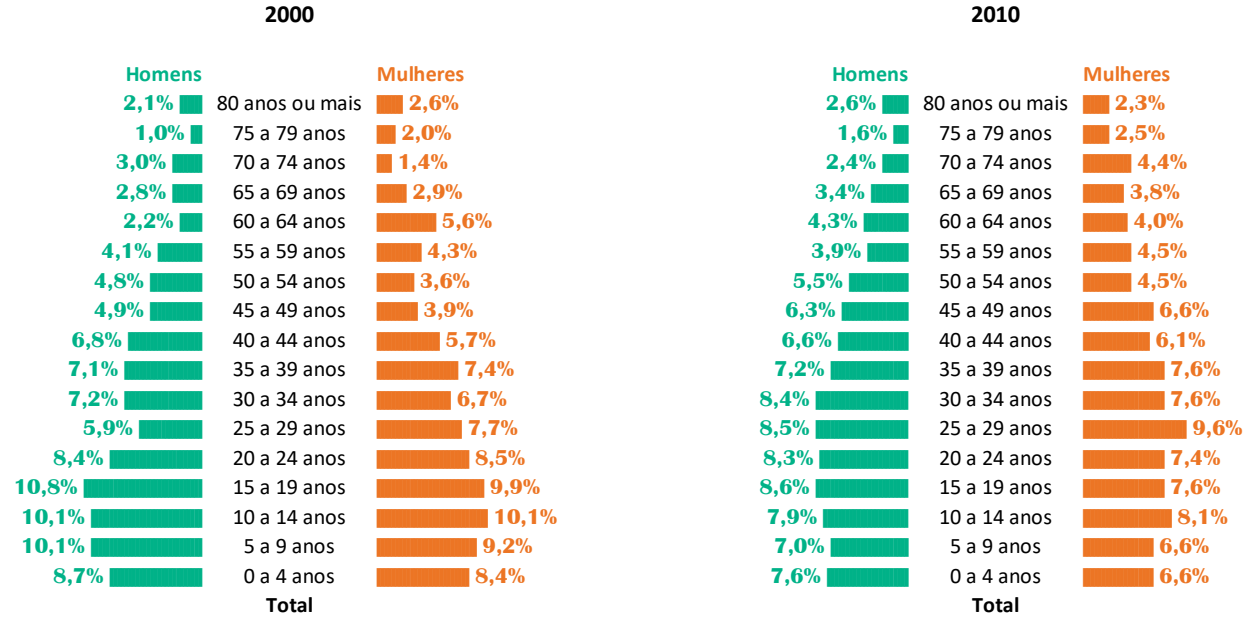


Figura 34 – Pirâmide etária da população urbana do Município de Mamonas, nos anos de 2000 e 2010

Fonte: IBGE, 2010.

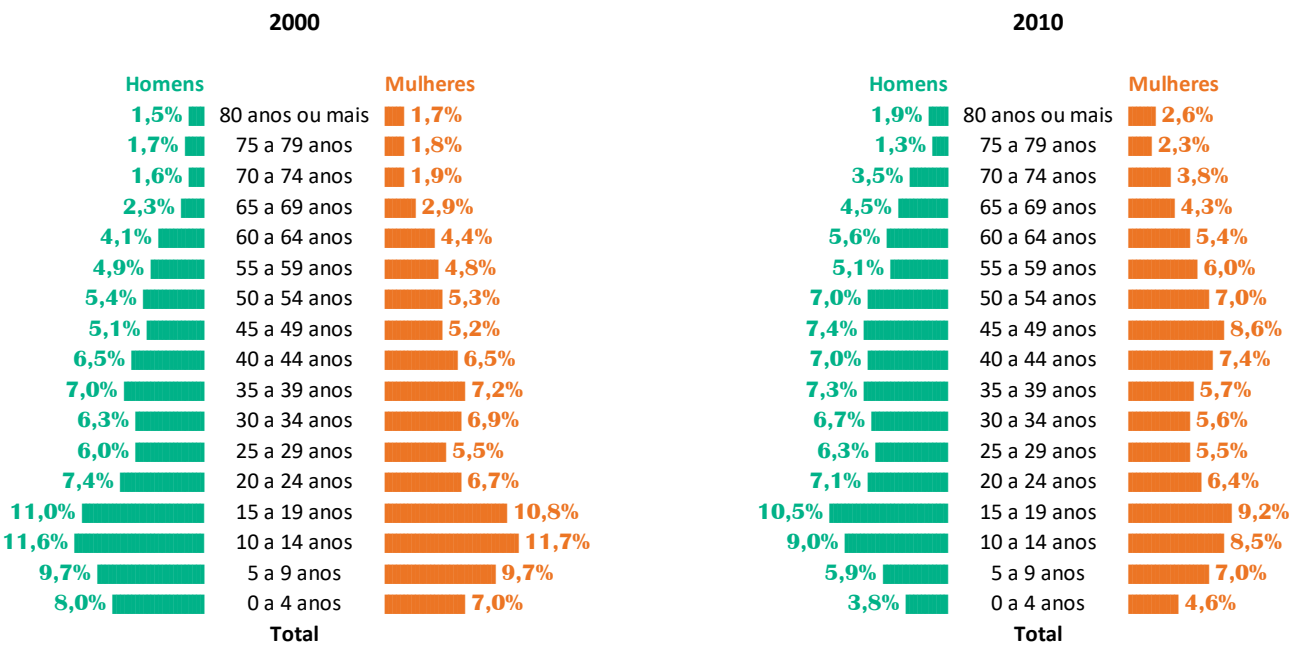


Figura 35 – Pirâmide etária da população rural do Município de Mamonas, nos anos de 2000 e 2010

Fonte: IBGE, 2010.

Tabela 19 – Taxa de envelhecimento da população do Município de Mamonas, de Minas Gerais e do Brasil

Ano	Taxa de envelhecimento (%)		
	Mamonas	Minas Gerais	Brasil
1991	6,04	4,97	4,83
2000	8,05	6,20	5,83
2010	11,85	8,12	7,36

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD, IPEA e FJP, 2020.

3.6.2. Renda e Desenvolvimento Humano

Em Mamonas, conforme demonstra a Tabela 20, mais de um terço das pessoas de 10 anos ou mais de idade não dispõem de renda formal, ou seja, 39,26%, de um total de 5.558 habitantes, declararam não terem rendimentos (IBGE, 2010), dado bastante expressivo e que interfere diretamente na economia e IDH do município. Percebe-se que a maior parte desse percentual se concentra na área rural, com um total de 1.352 pessoas sem rendimento.

Tabela 20 – Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal de Mamonas

Município	Pessoas de 10 anos ou mais de idade									
	Classes de rendimento nominal mensal (salário mínimo)									
	Total	Até 1/4	Mais de 1/4 a 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 3	Mais de 3 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Sem renda
Mamonas	5.558	703	368	1.671	529	54	38	13	-	2.182
	Urbano	**Até 1/4**	**Mais de 1/4 a 1/2**	**Mais de 1/2 a 1**	**Mais de 1 a 2**	**Mais de 2 a 3**	**Mais de 3 a 5**	**Mais de 5 a 10**	**Mais de 10 a 20**	**Sem renda**
	2.421	262	168	792	300	30	30	9	-	830
	Rural	**Até 1/4**	**Mais de 1/4 a 1/2**	**Mais de 1/2 a 1**	**Mais de 1 a 2**	**Mais de 2 a 3**	**Mais de 3 a 5**	**Mais de 5 a 10**	**Mais de 10 a 20**	**Sem renda**
	3.137	441	200	879	229	24	8	4	-	1.352

Fonte: IBGE, 2010.

Por sua vez, a Tabela 21 indica que a maior parte dos domicílios particulares se concentram na faixa de mais de 1 a 2 salários mínimos, representando 35,42% do total, ou, 701 domicílios, seguida de “mais de 2 a 5 salários”, com 477 domicílios, e de “mais de ½ a 1 salário”, contabilizando 354 domicílios.

Tabela 21 – Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar de Mamonas

Município	Domicílios particulares permanentes							
	Classes de rendimento nominal mensal domiciliar (salário mínimo)							
	Total	Até 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Sem rendimento
Mamonas	1.979	342	354	701	477	31	6	67

Fonte: IBGE, 2010.

Quanto ao valor do rendimento nominal mediano mensal, por domicílio particular permanente, a Tabela 22, também baseada em dados do IBGE (2010), indica uma

média *per capita* mensal dos domicílios de R$ 170,00, sendo a média da zona urbana de R$ 306,00, e na área rural de R$ 119,14.

Tabela 22 – Rendimento nominal mediano mensal dos domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio, em Mamonas

Município	Situação do domicílio		
	Média geral	Urbana	Rural
Mamonas	259,43	292,50	245,50

Fonte: IBGE, 2010.

A renda *per capita* do Município de Mamonas, em 2010, correspondia a R$ 259,43, enquanto no Estado de Minas Gerais correspondia a R$ 749,69 (PNUD; IPEA; FJP, 2020). Além da renda *per capita*, outros indicadores sociais relacionados à renda, importantes para avaliar o desenvolvimento local, são o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e o Índice de Gini. O IDHM varia entre 0 e 1 e consiste em uma medida composta de três indicadores de desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de uma localidade. O IDHM é classificado conforme as seguintes faixas (PNUD; IPEA; FJP, 2020):

- 0 a 0,499 = Muito baixo
- 0,500 a 0,599 = Baixo
- 0,600 a 0,699 = Médio
- 0,700 a 0,799 = Alto
- 0,800 a 1 = Muito Alto

O Índice de Gini mensura a desigualdade segundo o grau de concentração de renda, apontando a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. O Índice de Gini varia de 0 a 1, onde 0 representa igualdade e 1 representa desigualdade máxima, de forma que quanto mais próximo de 0, melhor a distribuição de renda (FUNASA, 2018).

Conforme pode ser observado na Tabela 23, entre os anos de 1991 e 2010, o IDHM do Município de Mamonas aumentou de 0,241 para 0,618, mostrando um bom desempenho econômico do município, que saiu do índice muito baixo para o índice

médio. Mesmo com o aumento, o índice mensurado em 2010 ainda se encontrava abaixo da faixa de Minas Gerais (0,731 - IDHM Alto) e do Brasil (0,727 - IDHM Alto) (PNUD; IPEA; FJP, 2020). Em relação ao Índice de Gini, apesar de ter sofrido alguma oscilação ao longo do período, em 2010 se encontrava igual ao do início do período, em 1991 (0,45), indicando que a desigualdade na distribuição de renda no município não diminuiu, mas se manteve basicamente estável.

Tabela 23 – Indicadores de renda do Município de Mamonas

Indicador	Ano		
	1991	2000	2010
Renda per capita	92,36	180,75	269,87
IDHM	0,241	0,440	0,618
Índice de Gini	0,45	0,53	0,45
% da população em situação de extrema pobreza	52,41	29,78	22,5
% da população em situação de pobreza	84,98	55,71	32,80
% da população vulnerável à pobreza	94,94	78,81	56,91

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD, IPEA e FJP, 2020.

Ao analisar o IDHM e os valores de renda per capita referentes ao período entre 1991 e 2010, juntamente com as porcentagens da população em situação de extrema pobreza, de pobreza e vulnerável à pobreza, nota-se uma melhoria do desenvolvimento humano local. É importante ressaltar, entretanto, que, mesmo com a melhora desses indicadores, a desigualdade na distribuição de renda requer atenção no município, haja vista que parte significativa da polução ainda se encontra em situação de pobreza e vulnerável à pobreza.

O Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico), do Ministério da Cidadania (MC), reúne informações socioeconômicas das famílias brasileiras de baixa renda, as quais são utilizadas para a inserção das famílias em programas sociais do Governo Federal, como o Bolsa Família. Até dezembro de 2020, 1.555 famílias do Município de Mamonas estavam inscritas no CadÚnico, totalizando 3.914 pessoas cadastradas. A Tabela 24 apresenta a renda per capita mensal das famílias, conforme o cadastro mencionado.

Tabela 24 – Renda per capita mensal das famílias inscritas no CadÚnico em dezembro de 2020, no Município de Mamonas

Renda *per capita* mensal	Famílias cadastradas		Pessoas cadastradas	
	Quantidade	%	Quantidade	%
Até R$ 89,00 (situação de extrema pobreza)	813	65,1	2.187	64,8
Entre R$ 89,01 e R$ 178,00 (situação de pobreza)	183	14,7	478	14,2
Entre R$ 178,01 e ½ salário-mínimo (situação de baixa renda)	253	20,3	711	21,1
Total	1.249	100	3.376	100

Fonte: Ministério da Cidadania, 2020.

Como pode ser observado na Tabela 24, das famílias cadastradas no Município de Mamonas, em 2020, 65,1% encontram-se em situação de extrema pobreza (com renda per capita mensal até R$ 89,00). Destaca-se que, em fevereiro de 2021, 802 famílias do município eram beneficiárias do Bolsa Família, recebendo um benefício médio mensal de R$ 155,98 e totalizando 2.266 pessoas beneficiárias (34,57%% da população total do município).

3.6.3. Economia

Segundo o Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável de Mamonas (PMDRS - 2010), o município é essencialmente agrícola, com atividade, sobretudo, junto à agricultura familiar.

Conforme mencionado no PMDRS de Mamonas (2010), as atividades desenvolvidas no município são: construção civil, trabalhos temporários e venda de produtos típicos e nativos da região em determinadas épocas do ano, ressaltando a cachaça. Essas atividades normalmente são realizadas por toda a família, sem distinção de sexo ou idade. Pode-se caracterizar essa família como unidade produtiva, ou um modo de produção que não é mais comumente utilizado nas sociedades de economia capitalista, mas ainda de vital importância para sua sobrevivência. A prefeitura municipal emprega 247 pessoas no município, correspondendo a 4% de sua população. Além disso, segundo o mesmo documento, a escola estadual possui 72 funcionários públicos, sendo 1,17% da população.

No setor agrícola, de acordo com o Censo Agropecuário do IBGE, referente ao ano 2017, a maior lavoura do município correspondia à produção de palma forrageira, com 456 toneladas, seguida de cana-de-açúcar, com 151 toneladas, milho forrageiro, com 112 toneladas, e milho, com 94 (IBGE, 2017). Além desses, existe também produção de banana, laranja, limão, abóbora, cana-de-açúcar forrageira, alho, feijão, mandioca (aipim, macaxeira), melancia, sorgo e sorgo forrageiro.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), a atividade econômica predominante no município é o setor de serviços, que representa 88,1% do valor adicionado ao PIB, seguido do setor da agropecuária (4,6%) e do setor da indústria (3,7%). Segundo dados do IBGE, o município apresentou um Produto Interno Bruno (PIB) a preços correntes de R$ 47.821.890,00 (quarenta e sete milhões, oitocentos e vinte e um mil, oitocentos e noventa reais) no ano de 2018, o que representa, para o mesmo ano, um PIB per capita de R$ 7.321,17 (sete mil, trezentos e vinte e um reais e dezessete centavos). Na Figura 36 é apresentado o valor adicionado dos setores de atividades econômicas e impostos no PIB do Município de Mamonas.

Em relação ao comércio, o segmento do gênero alimentício e o comércio varejista, no município, atendem às principais demandas dos consumidores locais, possuindo supermercados e armazéns, depósito de materiais, açougue, farmácia, sacolão, casa de produtos agropecuários, loja de roupas, lanchonete e barzinhos. Também há feira-livre com exposição dos produtos locais e da região. O município é desprovido de comércio atacadista. Ausente de instalação de indústrias de médio e grande porte, o município conta com instalações de pequenas fábricas de processamento artesanal de leite, casas de farinha e olarias; além de produção caseira de biscoito, pães, doces e artesanatos, como crochê, pintura, arte em madeira, entre outros (PMDRS, 2010).

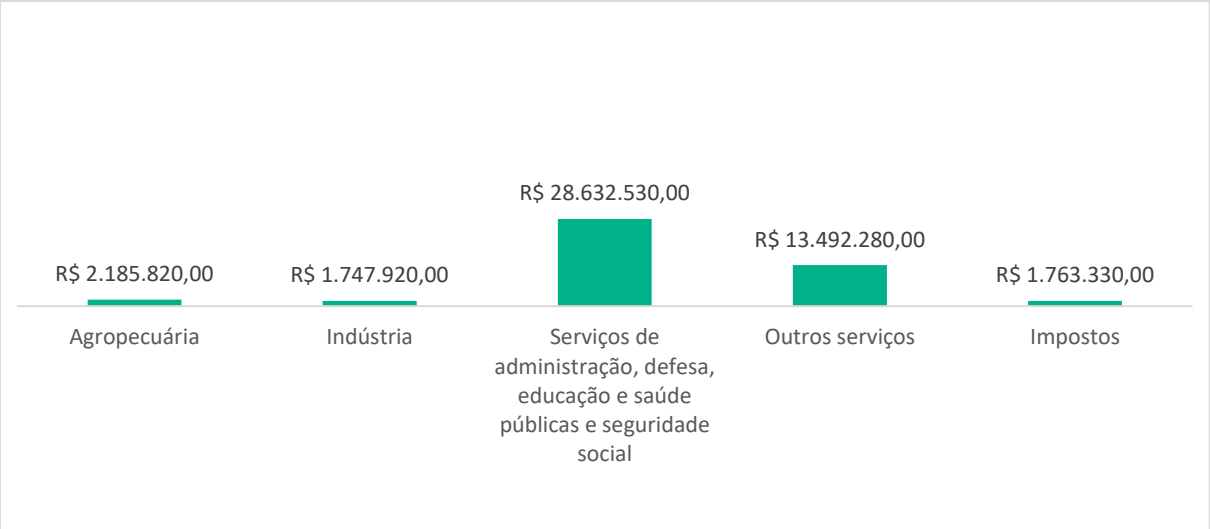


Figura 36 – Participação dos setores de atividades econômicas e impostos no PIB do Município de Mamonas, 2018

Fonte: IBGE, 2018.

Em relação à pecuária, existem 918 estabelecimentos voltados para a criação de galináceos (galinhas, galos, frangas, frangos e pintos), 871 estabelecimentos para a criação de bovinos, 641 para a criação de suínos, 566 para a criação de equinos, 01 para a criação de ovinos, 75 para a criação de muares, 17 para a criação de patos, gansos, marrecos, perdizes e faisões, 6 para a criação de caprinos, 3 para a criação de asininos, 9 para a criação de perus e 2 para a criação de codornas. Destaca-se a criação de 25.000 cabeças de galináceos, 7.891 cabeças de gado e 2.211 cabeças de suínos. Há ainda a produção de 1.651.565 litros de leite de vaca e 102.000 dúzias de ovos. Assim, nota-se a diversidade das atividades agropecuárias no município.

3.6.4. Saúde

A Organização Mundial de Saúde considera o saneamento adequado essencial para a melhoria e manutenção da saúde, ou seja, essencial para o bem-estar físico, mental e social (WHO, 2018). Além disso, a afirmar que, para cada dólar investido em água e saneamento, há economia de 4,30 dólares em custos de saúde no mundo (ONU, 2014). Considerando a importância e a relação intrínseca entre o saneamento e a saúde, nos tópicos seguintes são apresentadas informações acerca dos estabelecimentos de saúde existentes no Município de Mamonas, equipes do Estratégia Saúde da Família, incidência de doenças relacionadas ao saneamento básico e estado nutricional de crianças menores de 5 anos.

✓ Estabelecimentos de Saúde Existentes

A Tabela 25 apresenta os estabelecimentos de saúde existentes no Município de Mamonas. Observa-se que existem 10 estabelecimentos da administração pública, todos de gestão municipal. Do total dos 11 estabelecimentos do município, 4 se encontram na área rural, concentrando-se o restante, sobretudo, na área central do município. Não há hospital no território municipal.

Tabela 25 – Estabelecimentos de Saúde existentes no Município de Mamonas

	Estabelecimento	Localização	Natureza jurídica	Gestão	Atende SUS
1	Ambulatório Médico de Mamonas	Rua Alcebíades Ribeiro dos Santos, 173 - Santana	Adm. Pública	Municipal	Sim
2	Secretaria Municipal de Saúde	Rua Alcebíades Ribeiro dos Santos, s/n - Santana	Adm. Pública	Municipal	Sim
3	Laboratório Prótese Mendes Duarte	Praça Vinte e Sete de Abril - Lira	Entidades Empresariais	Municipal	Sim
4	Núcleo de Vigilâncias em Saúde de Mamonas	Rua Alcebíades Ribeiro dos Santos s/n - 15	Adm. Pública	Municipal	Sim
5	Polo da Academia de Saúde de Mamonas	Rua José Neres Santana - Santana	Adm. Pública	Municipal	Sim
6	Posto de Saúde de Consulta	Fazenda Consulta, s/n - Consulta	Adm. Pública	Municipal	Sim
7	Posto de Saúde de Riacho de Areia	Comunidade Riacho de Areia	Adm. Pública	Municipal	Sim
8	Farmácia de Minas de Mamonas	Rua Alcebíades Ribeiro dos Santos, 211 - Santana	Adm. Pública	Municipal	Sim
9	UAPS de Barrinhas	Distrito de Barrinhas, s/n	Adm. Pública	Municipal	Sim
10	UBS Bairro Lira	Rua Projetada, s/n - Sá	Adm. Pública	Municipal	Sim
11	UAPS de Caraíbas	Comunidade Caraíbas, s/n	Adm. Pública	Municipal	Sim

Fonte: CNES/ Ministério da Saúde, 2021.

✓ Equipes da Estratégia Saúde da Família

A Estratégia Saúde da Família (ESF) consiste em uma iniciativa do Ministério da Saúde para organização da atenção básica no país, seguindo os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS). As equipes da ESF são compostas por, no mínimo: (I) médico generalista, ou especialista em Saúde da Família, ou médico de Família e Comunidade; (II) enfermeiro generalista ou especialista em Saúde da Família; (III) auxiliar ou técnico de enfermagem; e (IV) agentes comunitários de saúde. Podem ser compostas também por profissionais de Saúde Bucal: cirurgião-dentista generalista

ou especialista em Saúde da Família, auxiliar e/ou técnico em Saúde Bucal (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde de Mamonas, existem 3 equipes da Estratégia Saúde da Família (ESF) no município, com cobertura de 100% do território municipal, sendo: Equipe Todos por Mamonas – Urbana; Equipe Fantástico – Urbana e Rural; Equipe João Nunes – Urbana e Rural. As equipes são compostas por Médicos, Enfermeiros e ACSs, e também existem equipes de saúde bucal, compostas por cirurgião dentista e THD e ASB.

No total são: 6 ACE, 17 Agentes Comunitários de Saúde, 1 Fiscal Sanitário. Os ACEs realizam o controle do mosquito *Aedys Aegypti*, da doença de chagas, vacinação canina; os ACSs realizam acompanhamentos das famílias em seu território com o objetivo de minimizar os problemas de saúde cadastrando e fazendo visitas periodicamente. A vigilância sanitária tem como objetivo fiscalizar e emitir alvará de funcionamentos dos estabelecimentos no território.

A Tabela 26 elenca as ESF atuantes no município, incluindo sua área de abrangência e número de pessoas/famílias atendidas.

Tabela 26 – Equipes Estratégia Saúde da Família em Mamonas

Estratégia Saúde da Família - Equipes			
ESF	**Comunidades Bairros**	**N.º Famílias**	**N.º Pessoas**
Todos por Mamonas	Bairros: Centro, Lira, Santana, Planalto, Morada do Sol.	825	2211
Fantástico	Brejão, Limoeiro, Roçado Velho, Olhos D'Água, Sapé, Jaqueira, Castanha, Cabeceira, Barreiro Branco, Baixio, Barreiro do Mato, Tabuleiro, Lameiro, Barrinhas, Barreiro da Cruz, Consulta, Jatai, Salinas, Fundão, Várzea da Conceição, Morro Agudo, Enchu, Castanha, Roçado Velho, Furadinho, Jiboia, jacu, Barreiro de Ouro, Lameiro, Riacho das Pedras, Barreiro do Itapicuru, Paus Pretos, Lira, Planalto e Beira Rio.	714	2176
João Nunes	Galheiros, Urubu, Pedra Redonda, Caraíbas de Baixo, Junco, Mimoso, Mocó, Pinhão, Caraíbas de Cima, Barra do Sitio, Barreiro do Sitio, Jurema, Pedra Redonda, Riacho de Areia, Melada, Havana, Teiú, Riacho de Areia 1, Riacho de Areia 2, Caetano, Lagoa do Sitio, Olhos D'Água, Gado Bravo, Sitio, Forquilha, Tabocas, Riacho Fundo e Santana.	749	1951

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2020.

✓ Incidência de doenças relacionadas ao saneamento básico

É fato notório a relação direta entre saneamento básico e a qualidade de vida e saúde da população. O acesso à água potável e destinação adequada de efluentes domésticos, por exemplo, diminuem os riscos de contaminação fecal-oral e reduzem os casos de diarreia e de doenças tropicais negligenciadas, que assolam países de baixa renda com sistemas sanitários inexistentes ou pouco desenvolvidos (PRÜSS-ÜSTÜN e colaboradores, 2016).

Tal realidade revela que países como o Brasil ainda se encontram longe da universalização desses serviços, o que intensifica a ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento, podendo ser citadas aquelas de notificação compulsória no Brasil, segundo a Portaria GM/MS n.º 104, de 25 de janeiro de 2011 (BRASIL, 2011), como cólera, dengue, esquistossomose, febre amarela, febre tifoide, hepatites virais, leptospirose e malária, que ainda assolam a população brasileira.

Além dessas, a ausência de serviços adequados de saneamento, em especial o abastecimento de água, pode contribuir para o aumento de casos de doenças virais como a Covid-19, da qual foi declarada pandemia em março de 2020, e que ainda gera grandes impactos na área da saúde em todo o mundo.

Foi realizada consulta ao portal do Ministério da Saúde e da Secretaria de Saúde do Estado de Minas Gerais sobre informações epidemiológicas e morbidade das doenças mencionadas (SISAN/DATASUS/MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021), sendo apresentadas na Tabela 27 as informações encontradas sobre as doenças relacionadas à falta de saneamento básico, por faixa etária, no período entre 2018 e 2020, no Município de Mamonas.

Tabela 27 – Casos de doenças relacionadas à falta de saneamento básico - Notificações compulsórias em Mamonas, por faixa etária, entre 2018 e 2020

Ano notificação	<1 Ano	01 - 04	05 - 09	10 - 14	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80 e +	Total
Chikungunya													
2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
Cólera													
2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
Covid-19													
2020/2021	S.i.	S.i.	S.i.	S.i.	S.i.	S.i.	S.i.	S.i.	S.i.	S.i.	S.i.	S.i.	**292**
Dengue													
2018	2	2	3	4	12	17	19	20	16	8	5	1	**109**
2019	1	2	3	4	5	8	14	11	9	6	2	-	**65**
2020	-	-	-	-	1	4	3	6	1	-	-	-	**15**
Difteria													
2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
Esquistossomose													
2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
Febre amarela													
2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
Hepatites virais													
2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	**-**
2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	**-**
2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	**2**
Leptospirose													
2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	**-**
2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	**-**
2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	**-**
Malária													
2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	**-**
2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	**-**
2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	**-**

Legenda: - = Nenhum caso registrado nos bancos de dados nacional e estadual de informações sobre a saúde.

Fonte: SINAN, 2021.

Observa-se que para a maioria das doenças não há nenhuma notificação registrada, existindo o lançamento de informações apenas para Covid-19, dengue e hepatites virais. Cabe destacar que a ausência de informações pode não representar a inexistência de casos no município, uma vez que é comum a ocorrência de casos de diversas doenças nos municípios brasileiros que recorrentemente não são notificados às secretarias estaduais e Ministério da Saúde. Dessa forma, destaca-se a

necessidade de o município estar sempre atento aos registros da ocorrência das doenças mencionadas.

Em relação à dengue, foram registrados 189 casos no período de análise, sendo a maior parte das notificações em 2018, concentrando-se nas faixas de 40-49 anos (37 registros) e de 30-39 anos (36 registros). Entre crianças menos de 1 ano foram registrados 3 casos, de 0-4 anos, 4 casos e, de 5-9 anos, 6 casos, no período.

Como demonstrado na Tabela 27, entre 2018 e 2020, o número de casos notificados de dengue em Mamonas caiu consideravelmente, o que pode estar relacionado à subnotificação dos casos, tendo em vista que em 2020, com a ocorrência da pandemia de Covid-19, estudos relacionam a subnotificação de doenças à orientação dada à população a não procurar os serviços de saúde, a menos que esteja com sintomas sérios (MASCARENHAS *et. al*, 2020).

Entre os meses de março de 2020 e maio de 2021 foram confirmados 292 casos de Covid-19 e 0 óbitos, no município. Ressalta-se novamente que ações de saneamento como a existência de abastecimento de água podem contribuir na profilaxia da doença, uma vez que hábitos de higiene, como lavar as mãos frequentemente, são medidas indicadas para reduzir o risco de contaminação.

Além das doenças destacadas, o Ministério da Saúde, por meio do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica das DDA - Sivep-DDA, monitora os casos de Doenças Diarreicas Agudas – DDA, as quais podem indicar a presença de outras doenças, a exemplo da cólera. Os níveis endêmicos são acompanhados continuamente para a verificação do padrão da doença nos locais e períodos de tempo determinados, de forma que, se houver mudanças nesse padrão, sejam realizadas investigações e avaliações de risco para subsidiar as ações necessárias. Na Figura 37 são apresentados os casos de DDA notificados em unidades sentinelas para monitoramento das DDA, entre o período de 2009 e 2019 no Município de Mamonas.

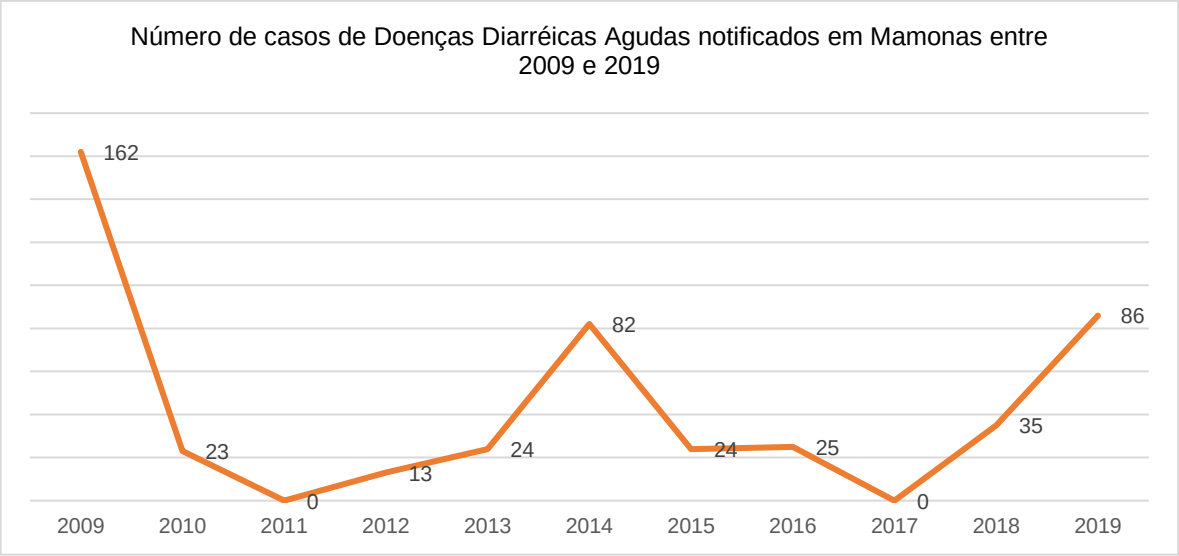


Figura 37 – Casos de Doenças Diarreicas Agudas - DDA notificados em Mamonas

Fonte: SIVEP-DDA – MS, 2020d.

Em observância aos dados apresentados no gráfico, nota-se que, de 2009 a 2011, houve drástica redução do número de casos de DDA, chegando a zero em 2011. Porém, voltou a subir nos anos seguintes, registrando 82 casos no município em 2014, continuando a oscilar o número de casos no decorrer dos anos subsequentes, registrando zero casos novamente, em 2017, e 86 casos no último ano de análise (2019).

Considerando que as doenças diarreicas agudas, juntamente com a dengue, são doenças infecciosas associadas ao déficit de acesso ao saneamento básico, o presente documento busca, por meio do planejamento dos serviços de saneamento no município, promover a saúde e o bem-estar da população do município.

Em relação ao número de óbitos entre a faixa etária de crianças menores de 5 anos, relacionados a doenças infecciosas e parasitárias, entre outras, diretamente associadas à falta ou precariedade do saneamento básico, o Município de Mamonas não apresentou nenhum registro no período de 2017-2019 (até o momento não há dados disponíveis para 2020), conforme consulta realizada nos sistemas de informações sobre saúde do Estado de Minas Gerais e do Governo Federal. Contudo, foram registrados 2 óbitos, nas faixas 50-59 anos e 70-79 anos, no período analisado (Tabela 28). No entanto, as informações referem-se, de maneira geral, às causas de

doenças infecciosas e parasitárias, incluídas no Capítulo CID-10[2], podendo estar relacionados a diferentes doenças, inclusive não relacionadas ao saneamento, não sendo possível identificar a qual delas nos bancos de dados consultados.

Tabela 28 – Registro de óbitos em decorrência de doenças infecciosas e parasitárias e do aparelho digestivo, no período de 2017 a 2019 – Mamonas

Faixa Etária	2017	2018	2019
Menor 1 ano	-	-	-
1 a 4 anos	-	-	-
5 a 9 anos	-	-	-
10 a 14 anos	-	-	-
15 a 19 anos	-	-	-
20 a 29 anos	-	-	-
30 a 39 anos	-	-	-
40 a 49 anos	-	-	-
50 a 59 anos	-	-	1
60 a 69 anos	-	-	-
70 a 79 anos	-	1	-
Total	**-**	**1**	**1**

Fonte: SIM/DATASUS/Ministério da Saúde, 2021.

✓ Estado Nutricional de Crianças Menores de 5 anos

O Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) do Ministério da Saúde, apresenta indicadores do estado nutricional da população, sendo possível verificar os dados para diferentes indicadores. A Tabela 29 apresenta informações sobre o estado nutricional de crianças menores de 5 anos em termos do indicador peso x idade e a Tabela 30 apresenta informações em termos do indicador peso x altura.

[2] Dentre as doenças infecciosas e parasitárias incluídas no Capítulo CID-10 podem ser citadas: Diarreia; Tuberculose; Leptospirose; Hanseníase; Tétano; Coqueluche; Infecção meningocócica; Septicemia; Dengue; Hepatite viral; HIV; Leishmaniose; Doença de Chagas; Toxoplasmose; Esquistossomose; Cisticercose, entre outras.

Tabela 29 – Indicador Peso x Idade de Crianças Menores de 5 anos

Ano	Peso muito baixo para a idade		Peso baixo para a idade		Peso adequado ou eutrófico		Peso elevado para a idade		Total
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
Município de Mamonas									
2020	3	0,96	1	0,32	295	94,25	14	4,47	313
2019	2	0,58	2	0,58	328	95,07	13	3,77	345
2018	3	0,87	8	2,33	315	91,84	17	4,96	343
Estado de Minas Gerais									
2020	1.214	2,01	1.841	3,05	52.036	86,32	5.192	8,61	60.283
2019	1.232	1,68	2.143	2,92	65.172	88,85	4.807	6,55	73.354
2018	1.458	1,51	3.007	3,11	86.172	89,19	5.984	6,19	96.621
Brasil									
2020	44.725	1,42	85.604	2,71	2.766.420	87,71	257.402	8,16	3.154.151
2019	63.866	1,29	140.337	2,84	4.355.384	88,11	383.398	7,76	4.942.985
2018	64.791	1,28	143.429	2,84	4.468.440	88,44	375.606	7,43	5.052.266

Fonte: SISVAN/Ministério da Saúde, 2021.

Tabela 30 – Indicador Peso x Altura de Crianças Menores de 5 anos

Ano	Magreza acentuada		Magreza		Peso adequado ou eutrófico		Risco de sobrepeso		Obesidade		Total
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
Município de Mamonas											
2020	2	0,64	8	2,56	224	71,79	57	18,27	11	3,53	312
2019	4	1,16	2	0,58	252	73,04	64	18,55	8	2,32	345
2018	7	2,04	20	5,83	222	64,72	71	20,7	9	2,62	343
Estado de Minas Gerais											
2020	1.425	2,37	2.074	3,45	39.282	65,26	9.488	15,76	3.983	6,62	56.252
2019	1.872	2,55	2.332	3,18	48.593	66,32	12.038	16,43	3.948	5,39	68.783
2018	2.164	2,24	2.974	3,08	64.316	66,6	16.067	16,64	6.040	6,25	91.561
Brasil											
2020	61.627	1,96	89.689	2,85	1.997.901	63,52	562.133	17,87	233.072	7,41	2.941.422
2019	112.407	2,28	132.643	2,69	3.082.609	62,42	880.514	17,83	367.539	7,44	4.575.712
2018	108.733	2,15	137.639	2,73	3.156.789	62,52	919.424	18,21	386.508	7,65	4.709.093

Fonte: SISVAN/Ministério da Saúde, 2021.

Ao analisar os dados dispostos na Tabela 29 e na Tabela 30, observa-se que, no município, entre os anos de 2018 e 2020, junto ao indicador peso x idade, o índice

“peso elevado” diminuiu, assim como o número de crianças com “peso baixo para a idade”, chegando este a apenas 1 registro em 2020. O índice “peso adequado” também melhorou no triênio. Em relação ao indicador “peso x altura”, observa-se que a média do município se mostra um pouco melhor em relação à estadual e nacional, à exceção apenas do item “risco de sobrepeso”, que apresentou porcentagem um pouco maior no município.

Apesar do município apresentar índices, de um modo geral, melhores que a média nacional, em relação ao estado nutricional de crianças menores de 5 anos, enquadradas em “peso adequado ou eutrófico”, ainda se observa registro de crianças com peso elevado e risco de sobrepeso. Ademais, o município apresentou também registro de crianças menores de 5 anos com magreza e em condição de obesidade. Esses registros indicam a necessidade de melhorias no quadro nutricional da população infantil e podem apontar, entre outros fatores, problemas associados a deficiências no saneamento básico municipal.

Destaca-se que o aumento da desnutrição infantil pode ocorrer como consequência da ausência ou déficit de atendimento ao saneamento básico, especialmente em termos de acesso à água segura, com disponibilidade suficiente. Isso porque o acesso à água é fundamental para a produção agrícola e, portanto, para a disponibilidade de alimentos, especialmente para aqueles que dependem da agricultura de subsistência. Importante pontuar também que a água sem qualidade adequada para o consumo humano pode ocasionar doenças de veiculação hídrica, tais como as doenças diarreicas agudas, que podem comprometer a nutrição infantil.

3.6.5. Habitação e Áreas de Interesse Social

A moradia adequada é um dos direitos humanos garantidos a todos pela Constituição Federal de 1988, em seu artigo 6º (BRASIL, 1988). No cenário internacional, em 1948, a moradia adequada foi reconhecida como direito fundamental pela Declaração Universal dos Direitos Humanos, da Organização das Nações Unidas e, em 1966, pelo Pacto Internacional de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, de forma que se tornou um direito humano universal, aceito e aplicável em todas as partes do mundo (BRASIL, 2013). O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apresenta três classificações para a adequação das moradias, conforme apresentado na Tabela 31.

Tabela 31 – Classificação do IBGE conforme a adequação das moradias

Adequação da moradia	Descrição
Adequada	Domicílio particular permanente com rede geral de abastecimento de água, com rede geral de esgoto ou fossa séptica, coleta de lixo por serviço de limpeza e até dois moradores por dormitório.
Semiadequada	Domicílios particulares permanentes com pelo menos um serviço inadequado.
Inadequada	Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água proveniente de poço ou nascente ou outra forma, sem banheiro e sanitário ou com escoadouro ligado a fossa rudimentar, vala, rio, mar ou outra forma, e lixo queimado, enterrado ou jogado em terreno baldio ou logradouro, em rio, lago ou mar ou outro destino e mais de dois moradores por dormitório.

Fonte: Alves e Cavenaghi, 2006.

Conforme apresentado na Tabela 32, em 2010, apenas 5,1% do total de moradias do Município de Mamonas se encontravam em situação adequada, 94,6% estavam em condições semiadequadas e 0,3% somente estavam em situação inadequada. Na área urbana, os dados indicam um cenário melhor em relação à situação de adequação das moradias da área rural, tendo em vista que nenhuma moradia rural foi considerada como adequada.

Tabela 32 – Adequação das moradias do Município de Mamonas, 2010

Situação	Área urbana		Área rural		Total	
	Quantidade de moradias	%	Quantidade de moradias	%	Quantidade de moradias	%
Adequada	101	11,0	-	-	101	5,1
Semiadequada	821	89,0	1.051	99,4	1.872	94,6
Inadequada	-	-	6	0,6	6	0,3

Fonte: IBGE, 2010.

Considerando a moradia adequada como um direito humano constitucionalizado em âmbito nacional e internacional, a Lei Federal n.º 11.124, de 16 de junho de 2005, institui o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), com o objetivo de:

> *I – viabilizar para a população de menor renda o acesso à terra urbanizada e à habitação digna e sustentável;*
> *II – implementar políticas e programas de investimentos e subsídios, promovendo e viabilizando o acesso à habitação voltada à população de menor renda; e*
> *III – articular, compatibilizar, acompanhar e apoiar a atuação das instituições e órgãos que desempenham funções no setor da habitação (BRASIL, 2005).*

A referida Lei cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) e institui o Conselho Gestor do FNHIS para garantir o direito à habitação para a população de baixa renda, sendo necessário que o município crie sua Política de Habitação de Interesse Social para receber os recursos do FNHIS, bem como apresentar um Plano de Habitação de Interesse Social (PHIS).

O Município de Mamonas ainda não possui Plano Diretor e não foi identificada a existência de Política de Habitação de Interesse Social, de Plano de Habitação de Interesse Social ou outros instrumentos instituindo Áreas de Interesse Social. Ressalta-se que, conforme dados do Censo Demográfico do IBGE (2010), no município, 4,24% dos domicílios encontravam-se com déficit habitacional, o que corresponde a 84 moradias. Dessa forma, há necessidade ainda de atenção quanto às condições de habitação no município, ainda que este tenha um déficit relativamente baixo. O déficit habitacional compreende a soma de quatro componentes (FJP, 2013):

- Domicílios precários: soma dos domicílios improvisados (locais e imóveis sem fins residenciais e lugares que servem como moradia alternativa) e dos rústicos (imóveis sem paredes de alvenaria, taipa revestida ou madeira aparelhada);
- Coabitação familiar (soma dos cômodos e das famílias conviventes secundárias com intenção de constituir um domicílio exclusivo);
- Ônus excessivo com aluguel urbano: composto por famílias urbanas com renda familiar de até três salários-mínimos e que usam mais de 30% de sua renda com o aluguel;
- Adensamento excessivo de domicílios alugados: constituído por domicílios alugados cujo número médio de moradores supera três pessoas por dormitório.

Em relação à condição de ocupação dos domicílios, em 2010, a grande maioria dos domicílios de Mamonas eram próprios - quitados (87,6%), sendo apenas 5,9% dos domicílios alugados (Tabela 33). Apenas 0,2% dos domicílios eram próprios em aquisição, 6,2% eram cedidos e o restante em outras condições de ocupação.

Tabela 33 – Condição de ocupação dos domicílios particulares permanentes do Município de Mamonas, 2010

Condição de ocupação do domicílio	Número de domicílios	%
Próprio já quitado	1.733	87,6
Próprio em aquisição	3	0,2
Alugado	116	5,9
Cedido por empregador	7	0,4
Cedido de outra forma	114	5,8
Outra condição	6	0,3
Total	**1.979**	**100**

Fonte: IBGE, 2010.

Quanto ao tipo de material externo dos domicílios particulares permanentes do Município de Mamonas, em 2010, observou-se que 100% eram de alvenaria, sendo 77,5% dos domicílios de alvenaria com revestimento e 22,5% alvenaria sem revestimento (Tabela 34).

Tabela 34 – Tipo de material externo dos domicílios particulares permanentes do Município de Mamonas, 2010

Tipo de material externo	Número de domicílios	%
Alvenaria com revestimento	1534	77,51
Alvenaria sem revestimento	445	22,49
Madeira aparelhada	-	-
Taipa revestida	-	-
Taipa não revestida	-	-
Madeira aproveitada	-	-
Palha	-	-
Outro material	-	-
Sem parede	-	-

Fonte: IBGE, 2010.

Sobre o número de moradores dos domicílios particulares permanentes do Município de Mamonas, em 2010, 26,17% dos domicílios abrigavam três moradores, 23,14% abrigavam dois moradores e 22,43% abrigavam quatro moradores (Tabela 35), seguindo a tendência do país, visto que a maior parte dos domicílios brasileiros abrigavam três moradores (24,3%), seguidos dos que comportavam dois moradores (22,3%) e dos que abrigavam quatro moradores (21,2%) (IBGE, 2010).

Tabela 35 – Número de moradores nos domicílios particulares permanentes do Município de Mamonas, 2010

Número de moradores	Número de domicílios	%
1 morador	228	11,52
2 moradores	458	23,14
3 moradores	518	26,17
4 moradores	444	22,43
5 moradores	221	11,17
6 moradores	67	3,38
7 moradores	23	1,16
8 moradores	14	0,71
9 moradores	4	0,20
10 moradores	1	0,05
11 moradores	1	0,05
12 moradores	-	-
13 moradores	-	-
14 moradores ou mais	-	-

Fonte: IBGE, 2010.

3.6.6. Acesso ao saneamento

A Tabela 36 apresenta a situação de acesso ao saneamento básico nos domicílios particulares permanentes do Município de Mamonas, com base nos dados do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE. Destaca-se que o cenário de acesso ao saneamento no município é apresentado detalhadamente nos itens 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4.

Tabela 36 – Acesso ao saneamento nos domicílios particulares permanentes do Município de Mamonas

Ano		2010					
Situação do domicílio		Total	%	Urbano	%	Rural	%
N.º de domicílios e percentual		1979	100	920	46,49	1059	53,51
Formas de abastecimento de água	Rede geral	1700	85,90	914	46,18	786	39,72
	Poço ou nascente	173	11,72	3	0,15	170	8,59
	Carro pipa	78	3,94	-	-	78	3,94
	Água de chuva armazenada em cisterna	10	0,05	-	-	10	0,05
	Outras formas	18	0,91	3	0,15	15	0,76
Destino do esgoto	Rede geral	91	4,60	90	4,55	1	0,05
	Fossa séptica	9	0,45	-	-	9	0,45
	Fossa rudimentar ou outras formas inadequadas	1814	91,66	805	41,44	994	50,23
	Não tinham banheiro ou sanitário	65	3,28	10	0,51	55	2,78
Destino dos resíduos sólidos domésticos	Coletado	814	41,13	812	41,03	2	0,1
	Queimado	969	48,96	93	4,7	876	44,26
	Outros destinos	196	9,9	15	0,76	181	9,14

Fonte: IBGE, 2010.

Em relação ao abastecimento de água, em 2010, 85,9% da população total do município tinham acesso à rede de água, sendo 46,18% na área urbana e 39,72% na área rural. Destaca-se que, sobretudo na área rural, era utilizado também poço ou nascente como forma de abastecimento (8,59%). Cabe mencionar ainda que havia domicílios na área rural que utilizavam água de chuva armazenada em cisterna como fonte de abastecimento (10 domicílios).

Quanto ao esgotamento sanitário, o acesso dos domicílios de Mamonas à rede geral de esgoto ou pluvial em 2010 era muito baixo, com 4,6 % dos domicílios atendidos, sendo quase a totalidade na área urbana, destacando-se o uso predominante de fossas rudimentares, tanto na área urbana quanto na rural. A quantidade de domicílios sem banheiro no ano de 2010 era relativamente baixa, sendo realidade em 3,28% do total de domicílios, concentrando-se o déficit na área rural. No Brasil, em 2010, o

percentual de domicílios com ausência de banheiro ou sanitário era de 2,65% (IBGE, 2010), o que demonstra que, nesse quesito, Mamonas se encontrava negativamente acima da média nacional.

Sobre a coleta de resíduos sólidos, em 2010, 41,13% dos domicílios tinham coleta de resíduos, ou seja, menos da metade da população municipal, o que acabava por levar a população desassistida pelo serviço a buscar outras soluções, a exemplo da queima, realizada em 48,96% dos domicílios. Cabe destacar que, em 2010, 87,4% dos domicílios brasileiros eram atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares (IBGE, 2010), indicando que Mamonas ainda estava muito longe da realidade do país.

De modo geral, os valores observados indicam que o cenário municipal de acesso ao saneamento básico, sobretudo relacionado ao esgotamento sanitário, é pior que o cenário encontrado na média dos municípios brasileiros, denotando uma necessidade considerável de melhoria do acesso ao saneamento básico no município.

3.7. Infraestrutura do Município

3.7.1. Energia Elétrica

O acesso à energia elétrica possui interface com o setor do saneamento básico no que se refere ao funcionamento das instalações e dos equipamentos que compõem a infraestrutura de saneamento no município. Em Mamonas, o fornecimento de energia elétrica é de responsabilidade da Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG). Em 2010, 99,5% dos domicílios particulares permanentes do Município de Mamonas possuíam acesso à energia elétrica, enquanto 99,3% dos domicílios particulares permanentes do Estado de Minas Gerais e 98,7% dos domicílios particulares permanentes do Brasil possuíam acesso (Tabela 37). Nota-se que o acesso à energia elétrica nos domicílios do município, no período de análise, era superior à média dos municípios mineiros e brasileiros.

Tabela 37 – Existência de energia elétrica nos domicílios particulares permanentes do Município de Mamonas, de Minas Gerais e do Brasil, 2010

Existência de Energia elétrica	Mamonas		Minas Gerais	Brasil
	Quantidade de domicílios	%	%	%
Tinham	1970	99,5	99,3	99,5
Tinham de companhia distribuidora	1967	99,4	99,0	99,4
Tinham de companhia distribuidora - com medidor	1896	95,8	97,3	95,8
Tinham de companhia distribuidora - com medidor - de uso exclusivo	1798	90,9	90,7	90,9
Tinham de companhia distribuidora - com medidor - comum a mais de um domicílio	98	5,0	6,5	5,0
Tinham - de companhia distribuidora - sem medidor	71	3,6	1,7	3,6
Tinham de outra fonte	3	0,2	0,3	0,2
Não tinham	9	0,5	0,7	0,5

Fonte: IBGE, 2010.

Contudo, 9 domicílios do município ainda não possuíam acesso à energia elétrica em 2010, cabendo destacar que os dados apresentados são referentes ao levantamento do Censo Demográfico do citado ano (2010) e podem assim não condizer com a realidade atual do município. Todavia, considerando-se a ausência de dados primários mais atuais disponibilizados para tal análise, o levantamento do Censo Demográfico será considerado no âmbito deste PMSB.

Em relação à iluminação pública, segundo informação da prefeitura, cerca de 90% das vias possuem iluminação, por meio da CEMIG.

3.7.2. Pavimentação

O uso e a ocupação do solo nas áreas urbanas e rurais consistem em um fator determinante no âmbito do saneamento básico, uma vez que pode impactar em aspectos como a drenagem natural e a recarga do lençol freático (FUNASA, 2018). A transformação do solo natural em impermeável ocasiona efeitos na drenagem natural de uma bacia hidrográfica, aumentando o escoamento superficial e diminuindo a infiltração, podendo ocasionar problemas como enchentes, alagamentos e inundações. Dessa forma, o índice de pavimentação de vias e logradouros públicos de um município impacta diretamente na drenagem das águas pluviais.

Em 2010, no Município de Mamonas, 63,3% dos 920 domicílios em áreas urbanas com ordenamento regular estavam localizados em vias públicas pavimentadas (IBGE, 2010). De acordo com informações do município, Mamonas possui 6 km (cerca 30,0%) da Sede Municipal com algum tipo de pavimentação. No Distrito de Barrinha, 50% das vias (1km) apresentam algum tipo de pavimentação. Ainda segundo a prefeitura, há cerca de 180 km de vias na área rural, sendo aproximadamente 1 km pavimentado, na Comunidade de Caraíba de Baixo.

3.7.3. Transportes

Segundo a Prefeitura Municipal, Mamonas não dispõe de transporte coletivo intramunicipal, de forma que a população se utiliza de meios próprios para locomoção no território municipal. Conforme pode ser observado na Tabela 38, em 2010 havia automóvel para uso particular em 368 domicílios de Mamonas, correspondendo a 18,6% dos domicílios particulares permanentes do município. Em relação à motocicleta para uso particular, constava em 1.173 domicílios, o que corresponde a 59,3% dos domicílios permanentes do município. Ao se comparar tais dados com os referentes aos domicílios de Minas Gerais e do Brasil, nota-se que, ao contrário do cenário estadual e nacional, em que o principal meio de transporte existente nos domicílios é o automóvel para uso particular, em Mamonas o principal meio de transporte é a motocicleta para uso particular, estando o município, nesse item, com índice superior às médias estadual e nacional.

Tabela 38 – Meios de transporte existentes nos domicílios particulares permanentes do Município de Mamonas, de Minas Gerais e do Brasil, 2010

Meio de transporte	Mamonas		Minas Gerais	Brasil
	Quantidade de domicílios	%	%	%
Automóvel para uso particular	368	18,6	41,2	39,5
Motocicleta para uso particular	1.173	59,3	20,3	19,5

Fonte: IBGE, 2010.

Também conforme informado pela prefeitura, Mamonas não possui terminal rodoviário. Contudo, dispõe de transporte rodoviário intermunicipal, realizado por empresas de turismo do município, que liga Mamonas ao Município de Espinosa (linha diária, exceto domingo) e também Mamonas – Município de Monte Azul (sábado).

Para outros destinos, incluindo interestaduais, os munícipes se dirigem para um dos municípios citados acima (ambos possuem terminal rodoviário), onde há linhas para São Paulo, Belo Horizonte, Montes Claros, entre outros. O acesso a outros locais também ocorre por transporte particular, próprio ou táxi coletivo (geralmente sem regularização), ou caronas. Há ainda empresas locais de transporte rodoviário que realizam trajetos específicos a destinos como São Paulo e Belo Horizonte; nesse caso, os ônibus passam na área central do munícipio, fazendo paradas em alguns pontos específicos, já conhecidos pela população e pelos motoristas.

A principal rodovia de acesso ao município é a BR-122, interligando Mamonas aos Municípios de Espinosa e Monte Azul.

4. QUADRO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO

4.1. Legislação Federal, Estadual e Municipal aplicável ao saneamento

São apresentados na Tabela 39 o levantamento da legislação e os instrumentos normativos aplicáveis ao saneamento básico, no âmbito federal, estadual, municipal e regional, bem como aqueles relacionados indiretamente ao setor (desenvolvimento urbano, saúde e meio ambiente), os quais são essenciais para o contexto do Plano Municipal de Saneamento Básico. Ressalta-se que em âmbito municipal não foram identificados outros instrumentos normativos correlacionados além dos aqui apresentados.

Tabela 39 – Legislação e instrumentos normativos aplicáveis (direta ou indiretamente) ao contexto do saneamento básico

Legislação/Instrumento	Diretriz
Federal	
Constituição Federal de 1988	Destaques: Art. 30. Compete aos municípios: V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial; Art. 200. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei: IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;
Lei Federal n.º 8.080, de 19 de setembro de 1990, Criação do Sistema Único de Saúde - SUS	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
Lei Federal n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, Lei de Concessões	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos.
Lei Federal n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
Lei Federal n.º 9.507, de 12 de novembro de 1997	Regula o direito de acesso a informações e disciplina o rito processual do *habeas data*.
Lei Federal n.º 10.257, de 10 de julho de 2001	Estabelece diretrizes gerais da Política Urbana e dá outras providências.
Lei Federal n.º 11.107, de 06 de abril de 2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Lei Federal n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico.

Legislação/Instrumento	Diretriz
Lei Federal n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Lei Federal n.º 12.527, de 18 de novembro de 2011	Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal.
Lei Federal n.º 12.608, de 10 de abril de 2012	Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC e autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres.
Lei Federal n.º 12.651 de 25 de maio de 2012	Corresponde ao novo Código Florestal Brasileiro. Explana diretrizes e normas para a exploração florestal, a proteção de Áreas de Preservação Permanente e Áreas de Reserva Legal e a preservação da vegetação nativa. O código influencia diretamente na conservação dos mananciais e dos solos, tendo em vista as restrições referentes à supressão da Mata Ciliar, a preservação da vida aquática e a prevenção de processos erosivos, a qual evita o assoreamento desses cursos d'água. Isso, por sua vez, associa-se a escolha dos mananciais para abastecimento de água, assim como para o lançamento de efluentes tratados e a implantação de sistemas de drenagem de águas pluviais, eixos do saneamento básico.
Lei Federal n.º 14.026 de 15 de julho de 2020 OBS: Ainda não totalmente regulamentada – dezembro de 2020	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei n.º 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei n.º 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei n.º 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei n.º 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei n.º 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.
Lei Federal n.º 7.802, de 11 de julho de 1989	Lei dos Agrotóxicos. 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.
Decreto Federal n.º 24.643, de 10 de julho de 1934	Institui o Código das Águas. Define a água como um bem comum e dispõe sobre o domínio da União, dos Estados e dos municípios quanto as às águas. Outrossim, associa-se ao saneamento básico no que tange a definição dos sistemas de abastecimento de água para cada localidade do município, assim como da propriedade de poços e nascentes.
Decreto Federal n.º 100, de 16 de abril de 1991	Institui a Fundação Nacional de Saúde e dá outras providências.
Decreto n.º 6.017, de 17 de janeiro de 2007	Regulamenta a Lei Federal n° 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Decreto Federal n.º 7.217, de 21 de junho de 2010	Estabelece normas para execução da Lei Federal n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007.
Decreto Federal n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2010	Regulamenta a Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

Legislação/Instrumento	Diretriz
Decreto Federal n.º 7.405, de 23 de dezembro de 2010	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Resíduos Sólidos.
Decreto Presidencial n.º 8.141, de 20 de novembro de 2013	Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico.
Decreto Federal n.º 8.867, de 03 de outubro de 2016	Aprova o Estatuto da Fundação Nacional de Saúde - Funasa.
Decreto Federal n.º 4.074, de 4 de janeiro de 2002	Regulamenta a Lei Federal n° 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
Portaria n.º 321, de 19 de junho de 2008, do Ministério das Cidades	Aprova o manual de operação do programa de apoio à estruturação da gestão e à revitalização de prestadores públicos de serviços de saneamento básico.
Portaria n.º 481, de 25 de setembro de 2012, do Ministério das Cidades	Dispõe sobre a regulamentação dos requisitos mínimos e dos procedimentos para aprovação de projetos de investimento considerados prioritários em infraestrutura para o setor de saneamento básico.
Portaria Interministerial n.º 571, de 5 de dezembro de 2013, do Ministério das Cidades	Aprova o Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab.
Portaria GM/MS n.º 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde	Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5, 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
Portaria n° 315, de 11 de maio de 2018, do Ministério das Cidades	Regulamenta os requisitos e os procedimentos para aprovação e acompanhamento de projetos de investimento considerados como prioritários na área de infraestrutura para o setor de saneamento básico
Portaria n° 719, de 12 de dezembro de 2018, do Ministério das Cidades	Institui metodologia para auditoria e certificação de informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Snis.
Portaria n.º 3.174, de 2 dezembro de 2019, do Ministério da Saúde	Dispõe sobre o Programa Nacional de Saneamento Rural e dá outras providências.
Resolução CC/FGTS n.º 476, de 31 de maio de 2005, do Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço	Aprova o programa saneamento para todos.
Resolução Conama n.º 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente	Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos, conforme o uso de cada recurso hídrico, assim como as condições e padrões de qualidade das águas. Verifica-se a importância dessa resolução no âmbito dos planos municipais de saneamento básico no que tange a preservação da qualidade dos cursos d'água e a escolha de mananciais para o abastecimento de águas.
Resolução Conama n.º 430, de 05 de maio de 2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Conama n.º 357, de 17 de março de 2005. Verifica-se a importância dessa resolução no âmbito dos planos municipais de saneamento básico no que tange a normas a serem seguidas para o lançamento dos efluentes tratados em cursos d´água.
Resolução Conama n.º 9, de 31 de agosto de 1993	Estabelece definições e torna obrigatório o recolhimento e destinação adequada de todo o óleo lubrificante usado ou contaminado.

Legislação/Instrumento	Diretriz
Resolução Conama n.º 257, de 30 de junho de 1999	Dispõe sobre o descarte, coleta, reutilização, reciclagem e tratamento de pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos.
Resolução Conama n.º 307, de 5 de julho de 2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução da Diretoria Colegiada RDC n.º 306, de 07 de dezembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
Resolução Conama n.º 348, de 16 de agosto de 2004	Altera a Resolução Conama n.º 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução Conama n.º 358, de 29 de abril de 2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução Conama n.º 362, de 23 de junho de 2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Resolução Conama n° 401, de 4 de novembro de 2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
Resolução Conama n.º 416, de 30 de setembro de 2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
Resolução Conama n.º 431, de 24 de maio de 2011	Altera o art. 3° da Resolução Conama n° 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece nova classificação para o gesso.
Resolução Conama n.º 448, de 18 de janeiro de 2012	Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução Conama n.º 307, de 5 de julho de 2002.
Resolução Conama n.º 450, de 6 de maio de 2012	Altera os arts. 9°, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução Conama n° 362, de 23 de junho de 2005, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Resolução Conama n.º 465, de 5 de dezembro de 2014	Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos.
Resolução Conama n.º 469, 29 de julho de 2015	Altera a Resolução Conama n° 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução da Diretoria Colegiada RDC n.º 222 de 28 de março de 2018, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária	Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.
Norma Brasileira n.º 9.648 de 1986	Especifica as condições exigíveis no estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário do tipo separador, com amplitude suficiente para permitir o desenvolvimento do projeto de todas ou qualquer das partes para que o constituem, observada a regulamentação específica das entidades responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento do sistema de esgoto sanitário.
Norma Brasileira n.º 9.649 de 1986	Especifica as condições exigíveis na elaboração de projeto hidráulico-sanitário de redes coletoras de esgoto sanitário, funcionando em lâmina livre, observada a regulamentação específica das entidades responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento do sistema de esgoto sanitário.
Norma Brasileira n.º 9.650 de 1986	Especifica as condições exigíveis para a verificação da estanqueidade durante o assentamento de tubulações destinadas à condução de água sob pressão.

Legislação/Instrumento	Diretriz
Norma Brasileira n.º 7.367 de 1988	Especifica as condições exigíveis para projeto e assentamento de tubulações de esgoto sanitário com tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica.
Norma Brasileira n.º 12.207 de 2016	Especifica os requisitos para a elaboração de projeto hidráulico sanitário de interceptores de esgoto sanitário, observada a regulamentação específica das entidades responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento do sistema de esgoto sanitário.
Norma Brasileira n.º 12.208 de 2020	Especifica os requisitos para a elaboração de projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de esgoto.
Norma Brasileira n.º 12.211 de 1992	Especifica as condições exigíveis para estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
Norma Brasileira n.º 12.213 de 1992	Especifica as condições exigíveis para a elaboração de projeto de captação de água de superfície para abastecimento público.
Norma Brasileira n.º 12.216 de 1992	Especifica as condições exigíveis na elaboração de projeto de estação de tratamento de água destinada à produção de água potável para abastecimento público.
Norma Brasileira n.º 12.266 de 1992	Especifica as condições exigíveis para projeto e execução de valas para assentamentos de tubulações de água, esgoto ou drenagem urbana.
Norma Brasileira n.º 12.587 de 1992	Especifica as condições exigíveis para a elaboração de cadastro de sistema de esgotamento sanitário.
Norma Brasileira n.º 7.229 de 1993 (Versão Corrigida em 1997)	Especifica as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo tratamento e disposição de afluentes e lodo sedimentado.
Norma Brasileira n.º 12.217 de 1994	Especifica as condições exigíveis na elaboração de projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.
Norma Brasileira n.º 13.969 de 1997	Apresenta as alternativas de procedimentos técnicos para o projeto, construção e operação de unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos de tanque séptico, dentro do sistema de tanque séptico para o tratamento local de esgotos.
Norma Brasileira n.º 8.160 de 1999	Especifica as exigências e recomendações relativas ao projeto, execução, ensaio e manutenção dos sistemas prediais, de esgoto sanitário, para atenderem às exigências mínimas quanto á higiene, segurança e conforto dos usuários, tendo em vista a qualidade destes sistemas.
Norma Brasileira n.º 14.486 de 2000	Especifica as condições exigíveis para a elaboração de projeto de redes coletoras enterradas de esgoto sanitário com tubos de PVC, funcionando sob pressão atmosférica, observada a regulamentação específica das entidades responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento deste sistema.
Norma Brasileira n.º 10.004 de 2004	Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.
Norma Brasileira n.º 10.006 de 2004	Especifica os requisitos exigíveis para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos, visando diferenciar os resíduos classificados na NBR 10004 como classe II A - não-inertes - e classe II B - inertes.
Norma Brasileira n.º 10.007 de 2004	Especifica os requisitos exigíveis para amostragem de resíduos sólidos.
Norma Brasileira n.º 15.112 de 2004	Especifica os requisitos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos.
Norma Brasileira n.º 15.113 de 2004	Especifica os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil classe A e de resíduos inertes.

Legislação/Instrumento	Diretriz
Norma Brasileira n.º 15.710 de 2009	Especifica os requisitos mínimos de desempenho e os critérios limítrofes de projeto dos sistemas de coleta e transporte de esgoto sanitário doméstico a vácuo, a partir do limite externo da economia doméstica a ser conectada à rede de coleta.
Norma Brasileira n.º 12.209 de 2011	Especifica as condições recomendadas para a elaboração de projeto hidráulico e de processo de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário (ETE), observada a regulamentação específica das entidades responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento do sistema de esgoto sanitário.
Norma Brasileira n.º 11.799 de 2016	Especifica os requisitos mínimos para o recebimento e colocação do material filtrante, abrangendo a areia, o antracito e o pedregulho da camada de suporte em filtros para abastecimento público de água.
Norma Brasileira n.º 12.212 de 2017	Especifica os requisitos para a elaboração de projeto de poço tubular para captação de água subterrânea.
Norma Brasileira n.º 12.215-1 de 2017	Especifica os requisitos aplicáveis à elaboração de projeto de adutora em conduto forçado para sistema de abastecimento de água.
Norma Brasileira n.º 12.218 de 2017	Especifica os requisitos para a elaboração de projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.
Norma Brasileira n.º 12.214 de 2020	Especifica os requisitos para a elaboração de projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de água.
Norma Brasileira n.º 16.849 de 2020	Especifica os requisitos para aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos com ou sem incorporação de outros resíduos classe II - Não perigosos, abrangendo os aspectos de elegibilidade de resíduos, registros e rastreabilidade, amostragem e formação dos lotes, armazenamento, preparo de resíduos sólidos urbanos para fins energéticos (RSUE), classificação dos lotes gerados e uso do RSUE nas unidades de recuperação energética (URE), conforme a cadeia de custódia descrita na Figura 1, respeitando a hierarquia de gestão e gerenciamento de resíduos.
Norma Brasileira n.º 13.221 de 2021	Especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos classificados como perigosos, conforme a legislação vigente, incluindo resíduos que possam ser reaproveitados, reciclados e/ou reprocessados, e os resíduos provenientes de acidentes, de modo a minimizar os danos ao meio ambiente e a proteger a saúde.
Estadual	
Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989 (MINAS GERAIS, 1989)	Dispõe sobre os direitos e as garantias fundamentais conferidas aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País, além da organização do Estado. Estabelece a elaboração da política e dos planos plurianuais estaduais de saneamento básico pelo Estado, assim como a promoção de programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. Outrossim, determina que a lei orçamentária deve assegurar investimentos prioritários em programas de educação, saúde, habitação, saneamento básico, proteção ao meio ambiente e à cultura.
Deliberação Normativa n.º 02, de 1991 (COPAM, 1991)	Estabelece normas para o licenciamento ambiental de obras de Saneamento. Tem suma importância, por exemplo, para a implantação da rede geral para esgotamento sanitário e abastecimento de água, para a construção de aterros sanitários e para sistemas de drenagem das águas pluviais, eixos do saneamento básico.
Lei Estadual n.º 11.720, de 28 de dezembro de 1994 (MINAS GERAIS, 1994)	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico. Tem como princípios a universalização dos serviços de saneamento básico, a autonomia do município quanto à prestação desses serviços e a participação efetiva da população na formulação das políticas, programas e da fiscalização desses serviços.

Legislação/Instrumento	Diretriz
Deliberação Normativa CERH/MG n.º 09 de 16 de junho de 2004 (CERH/MG, 2004)	Define os usos insignificantes para as circunscrições hidrográficas no Estado de Minas Gerais.
Deliberação Normativa n.º 01, de 05 de maio de 2008 (COPAM/CERH-MG, 2008)	Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos d'água, além de estabelecer as condições e padrões de lançamento de efluentes. Relaciona-se com o saneamento no que tange a identificação dos cursos d'água passíveis para abastecimento de água, assim como para outros usos.
Lei Estadual n.º 18.031, de 12 de janeiro de 2009 (MINAS, GERAIS, 2009)	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Tendo em vista que um dos eixos do saneamento básico corresponde ao manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana, diretrizes referentes ao gerenciamento e a gestão dos resíduos sólidos tornam-se fundamentais para orientar o conteúdo dos PMSB.
Lei Estadual n.º 18.309, de 3 de agosto de 2009 (MINAS GERAIS, 2009)	Estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (Arsae). Ressalta-se a priorização do abastecimento de água às funções relacionadas à preservação da saúde pública e ao bem-estar social. Define a racionalização do uso, evitando-se desperdícios e o desenvolvimento sustentável, assim como o acesso da população de baixa renda aos serviços. São definidos por essa lei os direitos dos usuários dos serviços, além da estruturação e competências da Arsae, sendo primordial para o planejamento e implantação dos serviços de saneamento básico em um município.
Deliberação Normativa CERH/MG n.º 34 de 16 de agosto de 2010 (CERH/MG, 2010)	Define o uso insignificante de poços tubulares localizados em Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos específicas, a exemplo da SF9, na qual está inserido o município.
Lei Estadual n.º 19.823, de 22 de novembro de 2011 (MINAS GERAIS, 2011)	Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem.
Decreto n.º 45.975, de 04 de junho de 2012 (MINAS GERAIS, 2012)	Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem, de que trata a Lei n.º 19.823, de 22 de novembro de 2011.
Deliberação n.º 1, de 19 de fevereiro de 2019 (CGBR, 2019)	Estabelece procedimentos para operacionalização da Bolsa Reciclagem no âmbito do Estado de Minas Gerais.
Decreto Estadual n.º 47.705 de 04 de setembro de 2019 (MINAS GERAIS, 2019)	Estabelece normas e procedimentos para a regularização de uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais.
Portaria IGAM n.º 48/2019 de 04 de outubro de 2019 (IGAM, 2019)	Estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.
Municipal	
Lei Municipal n.º 035 de 17 de dezembro de 1993	Estabelece o perímetro urbano do Município de Mamonas, apresentando como anexo o memorial descritivo e planta do perímetro. Segundo informações da Prefeitura Municipal, apesar de existir, a lei está defasada.
Lei Municipal n.º 108 de 20 de dezembro de 1999	Cria o núcleo de ações de saneamento, controle de endemias e zoonoses (NASCEZ), ao qual compete programar, supervisionar e executar, dentre outras, ações e serviços públicos de saneamento domiciliar e coletivo de pequeno porte.
Lei Municipal n.º 223 de 22 de dezembro de 2008	Dispensa de diretrizes de urbanização para fins de fracionamento de solo urbano, em decorrência do número de habitantes do município ser inferior a 50 mil habitantes.

Legislação/Instrumento	Diretriz
Lei Municipal n.º 254 de 27 de março de 2013	Dispõe sobre a fixação e as normas para o uso da água e do esgoto sanitário. Dentre as diretrizes destacam-se o estabelecimento da metodologia de cobrança pela água consumida, a ser pago mensalmente, a partir de março de 2013; o estabelecimento e que a água distribuída pelo sistema de abastecimento gerenciado pela Prefeitura deve ser utilizada apenas para consumo humano e doméstico, sendo vedada a utilização por animais bovinos, equinos, caprinos, ovinos e outros, bem como para irrigar plantas, hortas e encher piscinas, com multa prevista de 1 a 10 salários mínimos no caso de descumprimento. Estabelece ainda multas de 10% do salário mínimo para o caso de desperdício de água, 40% do salário mínimo para o caso de deterioração das redes de água e esgoto, 30% do salário mínimo para o caso de danificação do hidrômetro e um salário mínimo no caso de ligação clandestina.

Fonte: ABNT (1986; 1988; 1990; 1992; 1993; 1994; 1997; 1999; 2000; 2004; 2009; 2011; 2017; 2020); ANVISA (2004; 2018); BRASIL (1934; 1988; 1989; 1990; 1991; 1995; 1997; 2001; 2002; 2005; 2007; 2010; 2011; 2012; 2013; 2016; 2020); CERH/MG (2004; 2010); CONAMA (1993; 1999; 2002; 2004; 2005; 2008; 2009; 2011; 2012; 2014; 2015); CONERH (2014); IGAM (2019); MCIDADES (2008; 2012; 2018); MINAS GERAIS (1989; 1991; 1994; 2008; 2009; 2011; 2012; 2019); MS (2017; 2018; 2019); MAMONAS (1993; 1999; 2008; 2013).

4.2. Análise da estrutura e capacidade institucional para gestão dos serviços de saneamento básico

A escolha do modelo de gestão, ou seja, a definição do responsável por coordenar as atividades relacionadas à administração, operação, manutenção e expansão dos serviços de saneamento é o primeiro passo para organização do setor no município. Dessa forma, a compreensão do modelo atualmente adotado no Município de Mamonas faz-se necessária, a fim de viabilizar a discussão acerca da manutenção deste ou proposição de um novo modelo, nas etapas subsequentes do Plano Municipal de Saneamento Básico. Na Tabela 40 é apresentado como os serviços de saneamento básico estão organizados no município. Ressalta-se que na tabela em questão as informações são apresentadas de forma sucinta, sendo detalhadas nos capítulos específicos dos componentes do saneamento básico.

Tabela 40 – Organização dos serviços de saneamento básico no Município de Mamonas

Organização dos serviços	Abastecimento de água	Esgotamento sanitário	Manejo de águas pluviais	Manejo de resíduos sólidos
Existe plano específico do componente?	Não	Não	Não	Não
Existe política municipal na forma de lei?	Não existe política municipal de saneamento básico			
Existe um conselho municipal que discute a pauta do saneamento?	Não existe			
Onde existe prestação dos serviços?	Sede Municipal, distrito de Barrinhas e comunidades rurais	Sede Municipal	Todo o território municipal, conforme demanda	Sede Municipal
Quem presta o serviço?	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente)	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente)	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Infraestrutura)	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Infraestrutura)
Existe definição de metas de expansão?	Não	Não	Não	Não
O serviço é cobrado?	Não[3]	Não	Não	Não
Existe controle da qualidade da prestação dos serviços, em termos de regularidade, segurança e manutenção?	Não	Não	Não	Não
Quem define os parâmetros para esse controle?	Não existem parâmetros	Não existem parâmetros	Não existem parâmetros	Não existem parâmetros
Existe entidade de regulação instituída?	Não	Não	Não	Não
Quem fiscaliza os serviços prestados?	Não há órgão fiscalizador	Não há órgão fiscalizador	Não há órgão fiscalizador	Não há órgão fiscalizador
Onde o morador faz suas reclamações?	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente)	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente)	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Infraestrutura)	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Infraestrutura)

Fonte: Seletiva, 2021.

[3] Apesar da existência da Lei Municipal n.º 254 de 27 de março de 2013, que institui a metodologia de cobrança, esta ainda não é realizada.

A Funasa propôs uma forma de avaliação da situação institucional, baseada na análise do nível de conformidade legal em princípios para a atual organização dos serviços de saneamento básico, sendo estes analisados entre satisfatório, deficiente ou inexistente, considerando os quatro componentes do saneamento. Desta forma, para análise da estrutura e capacidade institucional dos serviços de saneamento em Mamonas, optou-se pela utilização da metodologia da Funasa (2018), sendo a análise apresentada na Tabela 41.

Tabela 41 – Nível de conformidade legal dos serviços de saneamento básico no Município de Mamonas

Princípio Legal	Componente do saneamento básico	Grau de conformidade legal
Universalização do acesso ao saneamento básico	AA	Inexistente
	ES	Inexistente
	MAP	Inexistente
	MRS	Inexistente
Integralidade dos quatro serviços (AA, ES, MAP, MRS)	AA	Inexistente
	ES	Inexistente
	MAP	Inexistente
	MRS	Inexistente
Adequação à saúde pública e à proteção ao meio ambiente	AA	Deficitário
	ES	Deficitário
	MAP	Deficitário
	MRS	Deficitário
Adequação às peculiaridades locais e regionais dos processos e técnicas	AA	Deficitário
	ES	Deficitário
	MAP	Deficitário
	MRS	Deficitário
Articulação com outras políticas públicas	AA	Deficitário
	ES	Deficitário
	MAP	Deficitário
	MRS	Deficitário
Eficiência e sustentabilidade econômica	AA	Inexistente
	ES	Inexistente
	MAP	Inexistente
	MRS	Inexistente
Tecnologias apropriadas (gradualismo e capacidade de pagamento)	AA	Deficitário
	ES	Deficitário
	MAP	Deficitário

Princípio Legal	Componente do saneamento básico	Grau de conformidade legal
	MRS	Deficitário
Transparência e processos decisórios institucionalizados	AA	Deficitário
	ES	Deficitário
	MAP	Deficitário
	MRS	Deficitário
Controle Social específico para o saneamento	AA	Inexistente
	ES	Inexistente
	MAP	Inexistente
	MRS	Inexistente
Segurança, qualidade e regularidade	AA	Deficitário
	ES	Deficitário
	MAP	Deficitário
	MRS	Deficitário
Integração do saneamento básico com a gestão dos recursos hídricos	AA	Inexistente
	ES	Inexistente
	MAP	Inexistente
	MRS	Inexistente

*Componente do saneamento básico: AA = abastecimento de água; ES = esgotamento sanitário; MAP = manejo de águas pluviais; MRS = manejo de resíduos sólidos.

Fonte: Adaptado de Funasa, 2018.

Cabe destacar que as justificativas para as análises apresentadas serão observadas à medida que forem realizadas as descrições dos serviços de cada componente, no Capítulo 5 do presente documento.

4.3. Análise da política tarifária da prestação dos serviços de saneamento básico

O artigo 29 da Lei Federal n.º 11.445/2007 estabelece que “os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços” (BRASIL, 2007a). Para isto, foram estabelecidos dois modelos de cobrança do usuário: taxas ou tarifas. Cada componente do saneamento possui um regime de cobrança específico:

> *Art. 29. (...)*
> *I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;*
> *II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;*
> *III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades (BRASIL, 2007).*

Para que essa cobrança seja realizada, devem ser definidas normas pelo órgão responsável pela regulação dos serviços aspectos como estrutura e níveis tarifários; prazos de fixação, reajuste e revisão; medição, faturamento e cobrança de serviços; monitoramento dos custos; avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados; subsídios tarifários e não tarifários, dentre outros (BRASIL, 2007, art. 23). Cabe destacar que apesar de estabelecer os critérios de cobrança pelos serviços, a referida Lei tem como princípio fundamental a universalização do saneamento, destacando que é preciso promover a “ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços” (BRASIL, 2007).

Em consulta à Prefeitura Municipal, foi identificada a existência da Lei Municipal n.º 254 de 27 de março de 2013, que estabeleceu um mecanismo de cobrança pela água consumida no Município de Mamonas, no sistema de abastecimento de água gerenciado pela Prefeitura Municipal. A metodologia apresentada na Lei se dá por faixa de consumo, com tarifas crescentes a cada faixa de metro cúbico de água consumido no mês, medido por meio de micromedição nos hidrômetros nos domicílios, conforme apresentado na Tabela 42.

Tabela 42 – Tabela tarifária de cobrança pela água apresentada na Lei Municipal n.º 254 de 27 de março de 2013

Faixas	Valor
Até 10m³	R$ 5,00/mês
De 10m³ a 15m³	R$ 12,00/mês
De 15m³ a 25m³	R$ 30,00/mês
De 25m³ a 35m³	R$ 60,00/mês
De 35m³ a 50m³	R$ 112,50/mês
De 50m³ a 70m³	R$ 150,00/mês
De 70m³ a 90m³	R$ 195,00/mês
De 90m³ a 110m³	R$ 215,00/mês
De 110m³ a 130m³	R$ 230,00/mês
De 130m³ a 150m³	R$ 450,00/mês
De 150m³ a 200m³	R$ 600,00/mês
De 200m³ a 250m³	R$ 900,00/mês

Fonte: Mamonas, 2013.

Apesar do apresentado na Tabela 42, foi informado pela Prefeitura Municipal que atualmente a cobrança pelos serviços de abastecimento de água não é realizada. O mesmo ocorre com os serviços dos demais componentes de saneamento básico (esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana), que também não são cobrados, sendo utilizados, para tanto, recursos do caixa da Prefeitura. Desta forma, não há sustentabilidade dos serviços de saneamento prestados no município, devendo ser propostas no PMSB ações para implementação de mecanismos de cobrança pelos serviços. Ressalta-se que anteriormente à implementação destas, deverão ser realizadas ações de orientação e sensibilização da população sobre a importância da cobrança para viabilidade da prestação dos serviços.

4.4. Ações previstas no Plano Plurianual

O Plano Plurianual (PPA) consiste em um instrumento do planejamento financeiro, previsto no artigo 165 da Constituição Federal (BRASIL,1988), que compreende os programas, diretrizes, objetivos e metas a serem seguidos pelo Governo Federal, Estadual ou Municipal ao longo de um período de quatro anos, podendo ser revisado anualmente. O PPA possibilita a definição das metas e prioridades do governo para a execução das políticas públicas de diversas áreas, como a do saneamento básico. Assim, torna-se importante para a previsão de investimentos, a curto e médio prazo,

relativos ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais no município, bem como em políticas relacionadas ao setor.

Em Mamonas, a Lei Municipal n.º 291, de 20 de dezembro de 2017, dispõe sobre o Plano Plurianual do município para o quadriênio de 2018 a 2021 e dá outras providências. A previsão orçamentária geral do PPA do Município de Mamonas é apresentada na Tabela 43.

Tabela 43 – Previsão Orçamentária Geral do PPA do Município de Mamonas, 2018-2021

Ano	2018	2019	2020	2021	Total Geral do PPA
R$	23.027.000,00	24.812.000,00	26.738.000,00	28.607.000,00	**103.184.000,00**
%	22,3	24,1	25,9	27,7	**100**

Fonte: Mamonas, 2017.

Desse total geral previsto no PPA, foram identificados investimentos em ações voltadas para o saneamento básico, que abrangem os quatro componentes do setor (Tabela 44), e em ações correlatas, como saúde, meio ambiente e habitação (Tabela 45).

Tabela 44 – Previsões orçamentárias por ações de Saneamento Básico do PPA do Município de Mamonas, 2018-2021

Código	Ação	Meta (R$)				
		2018	2019	2020	2021	Total
3056	Instalação de Usina de Reciclagem de lixo	29.000,00	53.000,00	53.000,00	57.000,00	192.000,00
2082	Manutenção de Vias Urbanas, Praças, Parques e Jardins	61.000,00	70.000,00	74.000,00	78.000,00	283.000,00
2083	Manutenção Limpeza Pública	436.000,00	497.000,00	528.000,00	558.000,00	2.019.000,00
3053	Construção/melhoramento/ Pavimentação de Vias Públicas	828.000,00	400.000,00	443.000,00	474.000,00	2.145.000,00
3057	Aquisição de veículos e equipamentos para Limpeza Pública	113.000,00	22.000,00	22.000,00	24.000,00	181.000,00
2086	Manut. Atividades Serviço de Estradas Vicinais	140.000,00	160.000,00	169.000,00	179.000,00	648.000,00
3059	Construção de Pontes de mata-burros	28.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	34.000,00
3060	Obras no setor de Estradas Vicinais	61.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	70.000,00
2087	Manutenção Atividades Setor de Saneamento	239.000,00	272.000,00	289.000,00	306.000,00	1.106.000,00
3063	Captação, armazenamento e distrib. Água	1.604.000,00	1.000.000,00	1.704.000,00	2.073.000,00	6.381.000,00
3064	Construção de Estação de Tratamento de Esgoto	26.000,00	22.000,00	22.000,00	24.000,00	94.000,00
3065	Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário	28.000,00	24.000,00	24.000,00	26.000,00	102.000,00
	Total	**3.593.000,00**	**2.525.000,00**	**3.333.000,00**	**3.804.000,00**	**13.255.000,00**

Fonte: Mamonas, 2017.

Tabela 45 – Previsões orçamentárias por ações correlatas ao Saneamento Básico do PPA do Município de Mamonas, 2018-2021

Código	Ação	Meta (R$)				
		2018	2019	2020	2021	Total
2034	Manutenção Serviços Agentes Comunitários de Saúde	311.000,00	355.000,00	376.000,00	398.000,00	1.440.000,00
2080	Manutenção Ativ. Sec. Transp. Obras e Infraestrutura	500.000,00	570.000,00	605.000,00	640.000,00	2.315.000,00
3018	Construção/ Ampliação Unidades de Atenção Básica	436.000,00	286.000,00	600.000,00	667.000,00	1.989.000,00
2044	Manutenção das Atividades da Vigilância Sanitária	10.000,00	11.000,00	12.000,00	13.000,00	46.000,00
2045	Manutenção das Atividades da Vigilância Sanitária Epidemiológica	10.000,00	11.000,00	12.000,00	13.000,00	46.000,00
2064	Manutenção Atividades Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	179.000,00	204.000,00	217.000,00	229.000,00	829.000,00
3034	Equip. Secretaria Agricultura e Meio Ambiente	5.000,00.	6.000,00	6.000,00	6.000,00	18.000,00
2068	Manutenção / Controle e Fiscalização do Meio Ambiente	32.000,00	36.000,00	39.000,00	41.000,00	148.000,00
3037	Investimentos em Programas de Preservação Ambiental	25.000,00	28.000,00	30.000,00	32.000,00	115.000,00
2073	Serviço de Proteção Social Básica	162.000,00	185.000,00	196.000,00	207.000,00	750.000,00
2084	Manutenção Rede de iluminação Pública	177.000,00	202.000,00	214.000,00	227.000,00	820.000,00
3055	Construção e Melhoramento de Praças Parques e Jardins	100.000,00	110.000,00	130.000,00	150.000,00	490.000,00
3058	Construção e Ampliação da Rede Elétrica	12.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	21.000,00
06	Reserva de Contingência	220.000,00	250.000,00	280.000,00	300.000,00	1.050.000,00
	Total	**2.174.000,00**	**2.257.000,00**	**2.720.000,00**	**2.926.000,00**	**10.077.000,00**

Fonte: Mamonas, 2017.

As ações previstas no PPA para o quadriênio 2018-2021 relacionadas ao sistema do saneamento básico, direta ou indiretamente, somam R$ 23.332.000,00 (vinte e três milhões, trezentos e trinta e dois mil reais), sendo R$ 13.255.000,00 (treze milhões, duzentos e cinquenta e cinco mil reais) orçados em ações diretamente referentes ao saneamento e R$ 10.077.000,00 (dez milhões e setenta e sete mil reais) orçados em ações indiretas, correlatas ao saneamento básico. Considerando que o total geral do PPA é de R$ 103.184.000,00 (cento e três milhões, cento e oitenta e quatro mil reais), nota-se que o montante de investimentos previstos para o quadriênio, que beneficiam esse sistema junto ao município, corresponde a cerca de 22,6% do orçamento municipal.

4.5. Estruturas de educação, projetos de interesse do saneamento e avaliação da capacidade de apoiar projetos e ações de educação ambiental e sanitária

A título de contextualização, educação formal pode ser entendida como aquela organizada, que acontece em local específico, sistematizado, com análise de conteúdo, regulada por leis e normas da instituição de ensino. A educação não formal é aquela na qual o processo de aprendizagem parte da cultura dos indivíduos e dos grupos, envolvendo engajamento político, as experiências que se adquire ao longo da vida, o trabalho e a identificação de potencialidades, compreensão sociopolítica da sociedade e suas organizações, podendo acontecer em diferentes proporções. Já a educação informal é aquela que se adquire nas relações sociais, no processo de socialização, por exemplo, dentro da família, com amigos, clubes, igreja, comunidade e até os meios de comunicação em massa (GOHN, 2006 *apud* LIMA *et al*, 2019.). Essas estruturas são fundamentais para a construção de uma população sensível ambientalmente e que seja capaz de difundir as informações a respeito do plano municipal de saneamento básico.

Em relação à educação formal, o Município de Mamonas conta com 5 escolas municipais, 1 estadual e uma creche, tanto em área urbana como rural, elencadas na Tabela 46. No âmbito da elaboração e especialmente na execução do plano, podem ser trabalhadas atividades pedagógicas com os alunos, responsáveis e funcionários, buscando demonstrar a importância do planejamento em saneamento, bem como a

necessidade de participação e envolvimento da população na execução do planejamento.

Nos ambientes de ensino, no âmbito da elaboração e especialmente na execução do Plano, podem ser trabalhadas atividades pedagógicas com os alunos, responsáveis e funcionários, buscando demonstrar a importância do planejamento em saneamento, bem como a necessidade de participação e envolvimento da população na execução do planejamento.

Tabela 46 – Instituições de Ensino em Mamonas

Instituições de Ensino em Mamonas			
Nome da Instituição	**Local**	**Rede**	**Escolaridade**
E. M. Antonina Campos Caldeira	Povoado de Pedra Redonda	Municipal	Anos Iniciais do Ensino Fundamental
E.E. Aristides José Tolentino	Centro	Estadual	Anos Finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio, Atendimento Educacional Especializado
E. M. de Barrinha (Paralisada)	Povoado Barreiro do Mato	Municipal	-
E.M. Brigadeiro Eduardo Gomes (Paralisada)	Povoado de Sapé	Municipal	-
E.M. Olavo Bilac	Centro	Municipal	Pré-Escola, Anos Iniciais do Ensino Fundamental
E.M. Tancredo Neves (Paralisada)	Povoado de Consulta	Municipal	-
Creche Mun. Vicença Alves Nunes	Praça Marcionílio Antunes dos Anjos	Municipal	Creche

Fonte: INEP, 2021.

Conforme informações disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2019), junto ao IBGE (2018), foram registradas 186 matrículas na rede de Ensino Infantil, 690 no Ensino Fundamental e 249 no Ensino Médio, totalizando 1.125 matrículas no ano de 2018, em Mamonas, conforme apresentado na Tabela 47. Ressalta-se que dados melhor detalhados, como EJA, não foram disponibilizados pela plataforma.

Tabela 47 – Número de matrículas por dependência administrativa no Município de Mamonas

Município	Matrícula inicial – Ensino regular															Total
	Educ. Infantil		Ensino Fundamental									Ensino Médio				
	Creche	Pré-escola	1º Abo	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano	6º Ano	7ºAno	8º Ano	9º Ano	1ª Série	2ª Série	3ª Série	4ª Série	
Mamonas	101	85	57	60	63	73	107	76	75	81	98	77	73	99	0	**1.125**

Fonte: IBGE, 2018.

Em relação à educação informal, podem ser utilizadas as reuniões dos conselhos municipais existentes (a exemplo do Conselho de Saúde) e das associações comunitárias, bem como aproveitar a estrutura do Grupo de Trabalho do PMSB, nos quais podem ser utilizados como meios de educação o diálogo, vivências dos participantes, trabalhos cotidianos, relações familiares e comunitárias, entre outras. Para tanto, serão necessárias a utilização de meios de educação informal para capacitação destes, a exemplo de oficinas, rodas de conversa, intercâmbios, atividades pedagógicas direcionadas aos membros das instituições, entre outros. Cabe destacar, nesse contexto, a existência das Conferências de Saneamento Básico, as quais já vem sendo realizadas de dois em dois no município, devendo estas serem continuadas e potencializadas.

No Brasil, destaca-se também o Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento (PEAMSS), que propõe a implementação de projetos de educação ambiental, a criação de instâncias de participação popular e, com esta iniciativa, reafirma a importância do controle social na gestão dos serviços públicos, como estratégia de comprometimento da sociedade no processo de transformação de sua realidade, na busca pela universalização do acesso aos serviços de saneamento.

Dentro do PEAMSS foram lançadas publicações visando subsidiar o trabalho de educadores ambientais e responsáveis pelo desenvolvimento de projetos socioambientais nos empreendimentos de saneamento apoiados com recursos federais e de fundos públicos. Tais materiais podem servir de apoio para o Município de Mamonas na construção de programas de educação ambiental voltados para o saneamento, tendo em vista que no município ainda não existem ações do tipo.

Conforme informado pela Prefeitura Municipal, são desenvolvidas apenas atividades pontuais na Semana do Meio Ambiente (mês de junho) e no dia da água (22 de março), quando são desenvolvidas atividades diversas como palestras, atividades recreativas sobre resíduos sólidos, coleta seletiva, preservação do meio ambiente, entre outras, cabendo, portanto, a proposição de ações contínuas.

Cabe destacar que não foram repassados maiores detalhes sobre os projetos em questão, limitando-se apenas à menção de sua existência. Cabe destacar que os projetos e ações de educação ambiental já existentes podem vir a ser combinados com os programas de saneamento básico a serem propostos no PMSB, buscando a integralidade e intersetorialidade das ações desenvolvidas.

4.6. Sistema de comunicação local e sua capacidade de difusão das informações e mobilização sobre o Plano

No processo de comunicação, a compreensão dos valores, modos de manifestação social e espacial, assim como das especificidades de cada local, deve ser considerada como variável essencial na estratégia comunicativa e, por conseguinte, para a construção de Planos estrategicamente mobilizadores (HENRIQUES *et al*, 2007).

No âmbito da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, a comunicação social é fundamental para integrar e envolver a população em todas as etapas de elaboração desse instrumento de planejamento, possibilitando que essa conheça os resultados parciais e participe das discussões, fazendo contribuições e validando as informações presentes nos Produtos do Plano. Nesse contexto, é necessário levantar o sistema de comunicação local existente no município e identificar os principais meios de comunicação usados pela população, de modo que funcionem como ferramentas para mobilização em todo o território municipal.

Em visitas realizadas no Município de Mamonas, no mês de fevereiro de 2021, foram identificados os seguintes meios de comunicação acessíveis localmente:

- Aplicativos de celular, especialmente WhatsApp;
- Redes sociais, como Facebook e Instagram;
- Site oficial da Prefeitura (em construção);

- Rádios locais (não são legalizadas): Mamonas FM (104,5); Rádio Café; 96,7 FM;
- Agentes de saúde (entrega de informativos direto às famílias).

Para melhor entendimento do panorama geral dos meios de comunicação disponíveis em Mamonas, a Tabela 48 apresenta o levantamento dos bens duráveis existentes nos domicílios particulares permanentes do município, bem como dados quantitativos quanto ao acesso dos domicílios a tecnologias como celular e internet. Observa-se que em 92,4% dos domicílios de Mamonas havia televisão, em 86,9% havia rádio e em 77,7% telefone celular (IBGE, 2010). Quanto a microcomputador, apenas em 6,8% dos domicílios existia esse bem, sendo que em 2,2% dos domicílios havia microcomputador com acesso à internet (IBGE, 2010). Ao comparar a situação dos domicílios do Município de Mamonas com os domicílios do Estado de Minas Gerais e do Brasil, nota-se que a população do município possuía maior acesso em dois itens analisados, sendo rádio e telefone celular; em todos os demais meios de comunicação citados, o município possui menor acesso quando comparado à média da população estadual e nacional.

Tabela 48 – Bens Duráveis e Existência de Telefone nos Domicílios Particulares Permanentes do Município de Mamonas, 2010

Meios de comunicação / Bens duráveis	Mamonas		Minas Gerais	Brasil
	Quantidade de domicílios	%	%	%
Rádio	1.720	86,9	85,7	81,4
Televisão	1.829	92,4	95,7	95,1
Microcomputador	134	6,8	38,0	38,3
Microcomputador com acesso à Internet	43	2,2	29,5	30,7
Telefone fixo	16	0,8	5,3	4,7
Telefone celular	1.538	77,7	48,1	47,1
Telefone fixo e celular	36	1,8	34,7	36,1
Total de domicílios	**2.119**		**6.027.492**	**57.320.555**

Fonte: IBGE, 2010.

É válido considerar que as informações apresentadas na Tabela 48 são provenientes do Censo Demográfico de 2010, cabendo ressaltar que o cenário do país como um todo em relação ao acesso a meios de comunicação e tecnologias vem expandindo

consideravelmente em relação à última década. Tal afirmativa é corroborada pelo próprio retorno da população que, em consulta sobre “Quais são as ferramentas de comunicação mais eficientes para realização das atividades de mobilização social no setor”, feita pela equipe de mobilização da Seletiva por meio de formulários junto aos representantes das localidades (apresentados no Produto 1 deste PMSB), visando levantar a melhor forma de alcance à população local, tanto urbana como rural, apresentou os seguintes resultados, por setor (Tabela 49):

Tabela 49 – Mecanismos de comunicação e divulgação específicos a cada setor

Setor	Melhor forma de contato com os moradores
Setor 1	Contato telefônico, convite digital enviado pelo aplicativo *WhatsApp*, rádio, convite impresso entregue pelo Agente Comunitário de Saúde, carro de som.
Setor 2	Contato telefônico, convite digital enviado pelo aplicativo *WhatsApp*, rádio e convites impressos entregues pelos Agentes Comunitários de Saúde.
Setor 3	Contato telefônico, convite digital enviado pelo aplicativo *WhatsApp*, rádio e convites impressos entregues pelos Agentes Comunitários de Saúde.
Setor 4	Contato telefônico, convite digital enviado pelo aplicativo *WhatsApp*, rádio e convites impressos entregues pelos Agentes Comunitários de Saúde.

Fonte: Seletiva Consultoria, 2020.

Conforme os dados acima, é possível constatar que atualmente grande parte da população tem acesso ao telefone, predominantemente móvel (celular), como seu principal meio de comunicação, sobretudo em momentos atípicos como o cenário atual, de distanciamento social, causado pela pandemia de Covid-19, em que o contato à distância se faz tão presente.

A partir do conhecimento acerca da situação local quanto à comunicação, identificando-se os meios acessíveis para contato direto com a população, representantes locais e membros do Grupo de Trabalho do PMSB, pelos quais as datas das Conferências Públicas, oficinas setoriais, reuniões e demais eventos, bem como outros informes relacionados ao Plano pudessem ser divulgados, a equipe da Seletiva desenvolveu sua estratégia de mobilização com base na tabela supracitada, conforme divulgado quando do Produto 1 – Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Comunicação do PMSB, que apresenta melhor detalhado análise da capacidade dos sistemas de comunicação local, em relação ao potencial de difusão

das informações e mobilização para as atividades do PMSB, incluindo a proposta de setorização.

Em suma, cita-se que o contato (particular e pelo Grupo do PMSB de Mamonas), por meio de mensagens de texto e voz, via *Whatsapp* e ligações telefônicas, além do apoio local com a distribuição de cartazes na área urbana e rural do município, foram as principais ações de comunicação/divulgação utilizadas em Mamonas.

5. CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O presente capítulo trata do conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais dos quatro componentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais), conforme preconiza a Lei Federal n.º 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto Federal n° 7.217/2010.

Como base para elaboração do presente documento considerou-se o Termo de Referência para a elaboração do PMSB de Mamonas/MG, constante no Ato Convocatório 004/2020 da Agência Peixe Vivo, Contrato de Gestão n.º 028/ANA/2020 (antigo Contrato de Gestão n.º 014/ANA/2010). Para elaborar o diagnóstico dos componentes do saneamento foram realizados levantamentos de dados junto à Prefeitura Municipal, prestadores de serviços e membros do Grupo de Trabalho instituídos para acompanhamento do PMSB. Também foi realizada pesquisa documental junto às instituições públicas e outras organizações que atuam no município, atores de referência, bem como documentos disponíveis na Internet. Consultaram-se as distintas bases de dados que apresentam informações sobre ou que tenham interface com saneamento no Brasil. A pesquisa bibliográfica subsidiou o angariamento dos dados secundários e sua posterior análise. Todos os dados originados de bases secundárias, coletados para a elaboração desse documento, têm suas respectivas fontes referenciadas. Complementarmente, foram realizadas visitas técnicas nas estruturas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais, na área urbana e rural do Município de Mamonas. Além disso, o diagnóstico foi pautado na participação da população em geral, em diferentes momentos, sendo:

- Coleta de informações por meio do formulário online com perguntas relacionadas ao saneamento básico nos domicílios, sendo essa metodologia detalhada no item 6.4 do presente documento;
- Oficinas setoriais de diagnóstico, quando foram realizados encontros com a população, em cada um dos quatro setores de mobilização estabelecidos durante a elaboração do Produto 1 do PMSB, conforme Tabela 50:

Tabela 50 – Setores de mobilização estabelecidos junto à população durante a elaboração do Produto 1 do PMSB

Nº do setor	Comunidade, Localidade, Bairros e Distritos	Sede do setor para realização de reuniões coletivas
Setor 1	Bairros da Sede Municipal (Centro, Bela Vista, Morada do Sol, Lira e Santana), Barreiro da Cruz, Brejão, Castanha, Enchu, Fundão, Limoeiro, Morro Agudo, Paus Pretos, Pinhão, Roçado Velho, Salinas.	Sede – Quadra Poliesportiva
Setor 2	Baixio, Barreiro Branco, Barreiro de Ouro, Barreiro do Mato, Barrinhas (Distrito), Furadinho, Jacu, Jaqueira, Lameiro, Riacho das Pedras e Taboleiro.	Escola de Riacho das Pedras ou Quadra da Comunidade de Riacho das Pedras
Setor 3	Barra do Sítio, Cabeceira, Caraíbas de Cima, Consulta, Forquilha, Fundão, Gado Bravo, Gameleira, Jataí, Lagoa do Sítio, Olho D'água, Sapé, Sitio, Várzea da Conceição.	Escola desativada da comunidade de Consulta
Setor 4	Barreiro do Sítio, Caetano, Caraíbas de Baixo, Galheiro, Havana, Junco, Jurema, Melada, Mimoso, Mocó, Pedra Redonda, Riacho de Areia I, Riacho de Areia II, Riacho do Sítio, Riacho Fundo, Tabocas, Teiú, Urubu.	Centro Comunitário de Pedra Redonda

Fonte: Seletiva Consultoria, 2020.

As contribuições coletadas durante as Oficinas Setoriais de Diagnóstico podem ser observadas de forma detalhada no item 6.1 do presente documento, cabendo ressaltar que foram também incorporadas ao longo dos textos dos componentes do saneamento, quando pertinentes. Destaca-se ainda que a divisão em setores de mobilização será observada em outras etapas da elaboração do PMSB de Mamonas, a exemplo das Oficinas Setoriais para Discussão dos Programas, Projetos e Ações, a serem realizadas durante a elaboração do Produto 3 deste plano;

- 1ª Conferência Pública do PMSB, para apresentação e discussão da versão preliminar do Produto 2, conforme detalhamento apresentado no item 6.3 do presente documento, sendo as contribuições recebidas incorporadas ao longo dos textos dos componentes do saneamento, quando pertinentes.

Com base no exposto, os itens seguintes apresentam a situação atual dos quatro componentes do saneamento básico no Município de Mamonas.

5.1. Serviços de Abastecimento de Água

Nos tópicos a seguir são descritos os serviços de abastecimento de água nas áreas urbana e rural do Município de Mamonas. Para tanto, são utilizados dados primários, produzidos no trabalho de campo, e dados secundários, obtidos através de pesquisas bibliográficas e documentais e consultas a sistemas de informações relacionados.

5.1.1. Estruturação organizacional responsável pelos serviços de abastecimento de água

De acordo com Constituição Federal de 1988, artigo 30, inciso V, o município é o responsável por “organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local” (BRASIL, 1988). Em caso de concessão, a Lei Federal n.º 8.987 de 1995, estabelece em seu artigo 29, inciso I, que é responsabilidade do município “regulamentar o serviço concedido e fiscalizar permanentemente a sua prestação” (BRASIL, 1995).

No presente item é abordada, especificamente, a estrutura organizacional de prestação dos serviços de abastecimento de água, a qual é realizada por um único prestador em Mamonas, conforme Figura 38. Cabe ressaltar que o poder executivo municipal é integrante da estrutura organizacional, uma vez que, além de possuir a função de titular, é também o responsável pela prestação de serviços nos locais em que não há delegação ou concessão a nenhum outro ente, tendo em vista as atribuições dispostas no artigo 30 da Constituição Federal. Ressalta-se que não foram identificadas medidas de participação e controle social para o serviço de abastecimento de água.

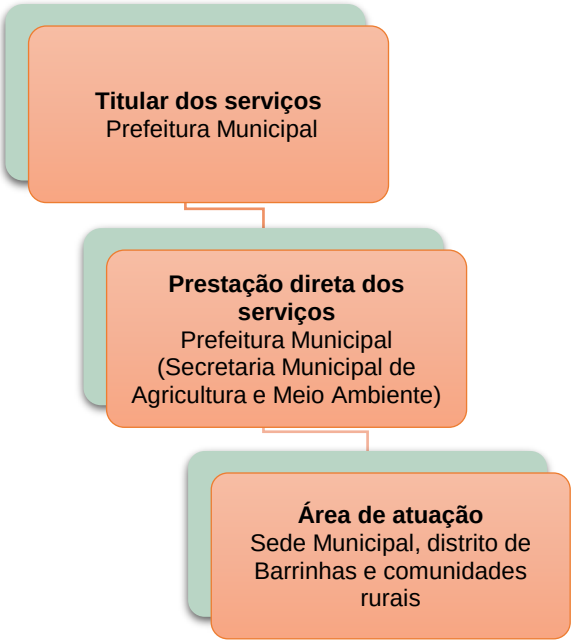


Figura 38 – Estrutura organizacional de prestação dos serviços de abastecimento de água em Mamonas

Fonte: Seletiva, 2021.

5.1.1.1. Prestação direta dos serviços por meio da Prefeitura Municipal

A estrutura organizacional da Prefeitura Municipal para prestação dos serviços no Município de Mamonas pode ser observada na Figura 38. Na Tabela 51 é apresentada a caracterização do quadro de recursos humanos que atuam diretamente na prestação de serviços de abastecimento de água no município.

Tabela 51 – Caracterização do quadro de recursos humanos da Prefeitura Municipal, que atuam diretamente na prestação de serviços de abastecimento de água em Mamonas

Função	Número de trabalhadores	Vínculo	Escolaridade
Encarregado do sistema/ coordenador	Um	Sem informação	Sem informação
Operador do sistema/ auxiliar de serviços gerais	Dez	Sem informação	Sem informação
Eletricista	Um	Sem informação	Sem informação

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021.

O atendimento ao usuário é realizado diretamente com o responsável pelo sistema (Azemar), através de contato telefônico, ou presencialmente, na Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente.

5.1.2. Descrição geral dos serviços de abastecimento de água

Segundo os dados do Censo Demográfico do IBGE, em 2010, 85,9% da população total de Mamonas possuía acesso à rede de abastecimento de água. Cabe destacar que a população do município, majoritariamente, residia na área rural, 69,8%, enquanto uma parcela menor residia na área urbana, 30,2%. Dessa maneira, pode-se aferir que tal panorama reflete a ausência de acesso da população que se encontra na zona rural, e que o sistema da Sede municipal não atendia toda a população urbana (IBGE, 2010). A Figura 39 apresenta as formas de abastecimento de água por situação de domicílio (urbano ou rural) em Mamonas.

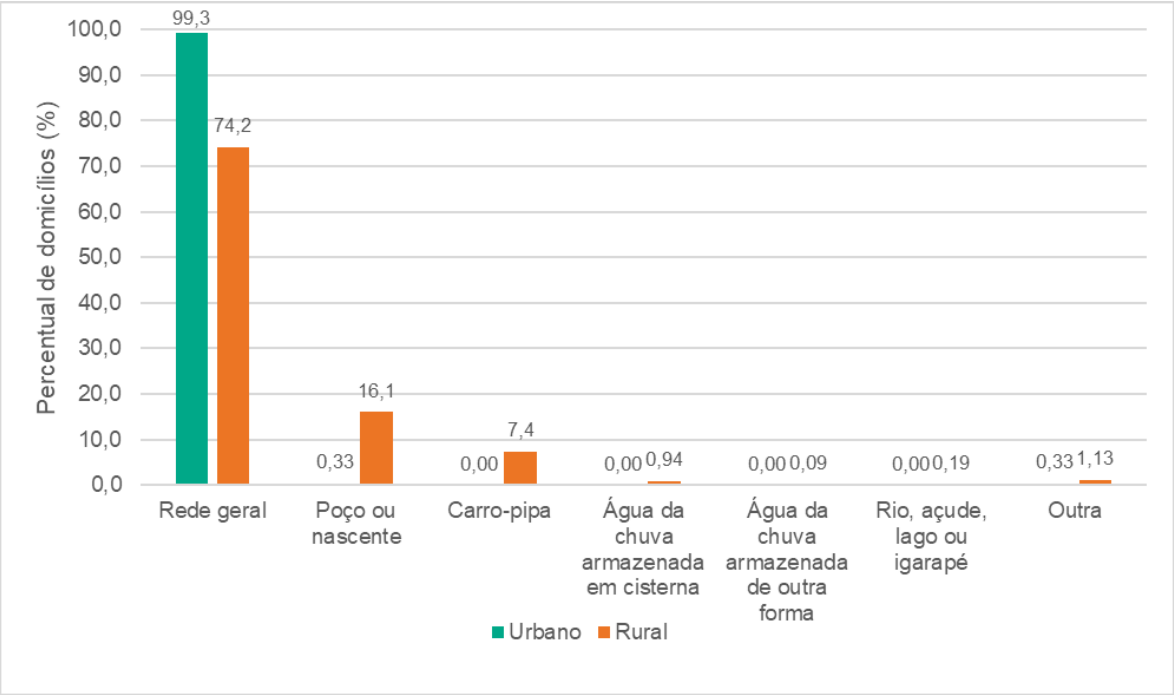


Figura 39 – Formas de abastecimento de água no Município de Mamonas, 2010

Fonte: IBGE, 2010.

Em relação às formas de abastecimento de água, apresentadas na Figura 39, observa-se que os domicílios da área urbana, predominantemente, possuíam acesso à rede geral (99,3%); 0,33% tinham acesso à nascente ou poço; e 0,33% dos domicílios possuíam outras formas não mencionadas anteriormente.

Na área rural, 74,2% dos domicílios tinham acesso à rede geral; 16,1% utilizavam água de poço ou nascente; 7,4% necessitavam de atendimento por carro-pipa; 0,94% utilizavam água de chuva armazenada em cisterna; 0,09% utilizavam água de chuva armazenada de outra forma; em 0,19% dos domicílios, o abastecimento de dava por

rios, açudes, lagos ou igarapés; e 1,1% dos domicílios possuíam outras formas não mencionadas anteriormente.

As condições supracitadas demonstram que as soluções existentes e a promoção do acesso ao abastecimento de água para consumo humano demandam ação do poder público do Município de Mamonas, especialmente no que concerne à área rural, sendo o presente documento, ferramenta fundamental para alteração do quadro observado. É importante salientar que em razão do último Censo Demográfico ter sido realizado em 2010, os dados podem estar obsoletos e não condizer com o real cenário encontrado no Município de Mamonas atualmente (ano de 2021). Contudo, em razão da inexistência de outra fonte atualizada, optou-se por utilizá-lo, retomando a questão no presente documento sempre que for necessário contrapor os dados apresentados na Figura 39.

Ressalta-se ainda que as informações existentes na Prefeitura Municipal de Mamonas sobre os serviços de abastecimento de água, os dados levantados e registros fotográficos realizados pela equipe da Seletiva durante trabalho de campo, bem como as informações coletadas por meio de relatos feitos pela população durante as oficinas setoriais e a 1ª Conferência Pública do PMSB de Mamonas são apresentados nas seções seguintes do presente item.

5.1.2.1. Descrição dos sistemas coletivos de abastecimento de água gerenciados pela Prefeitura

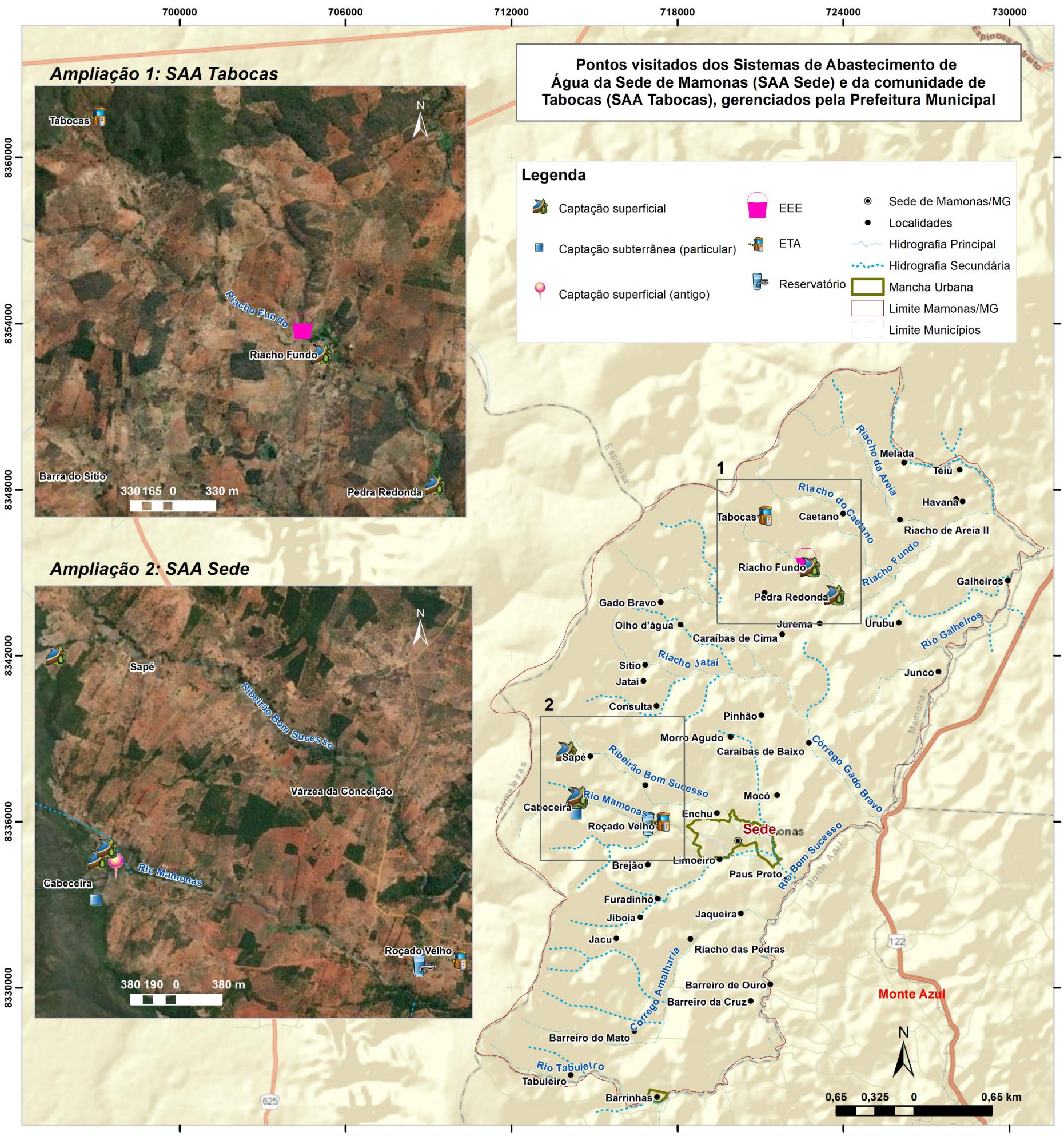
O abastecimento de água pode ser realizado através de sistema coletivo ou solução alternativa (coletiva ou individual). Um sistema de abastecimento de água para consumo humano (SAA) pode ser definido como o “conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição” (MS, 2021).

Em Mamonas, a Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente[4], é a responsável pela prestação dos serviços de abastecimento, por

[4] De acordo com a Lei Municipal n.º 0268, de 30 de março de 2015, é de competência da Secretaria Municipal de Transporte, Obras e Infraestrutura, conforme o disposto no Título V, Capítulo IX, Artigo 40

meio dos 28 Sistemas existentes no município – localizados na Sede Municipal e na comunidade de Tabocas, além de 26 outros sistemas rurais, cada qual responsável por abastecer sua respectiva comunidade. Os pontos visitados desses sistemas, durante o trabalho de campo realizado pela equipe da Seletiva em fevereiro de 2021, são apresentados na Figura 40 e Figura 41. Os referidos sistemas são descritos nos itens a seguir.

da referida Lei, “VIII - prover e acompanhar a execução dos serviços relativos aos sistemas de abastecimento de água e de esgotos” (MAMONAS, 2015). No entanto, ressalta-se que tais serviços, atualmente, são prestados pela Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente.



Realização e Apoio Técnico: CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco; Agência Peixe Vivo – Agência de Bacia Hidrográfica

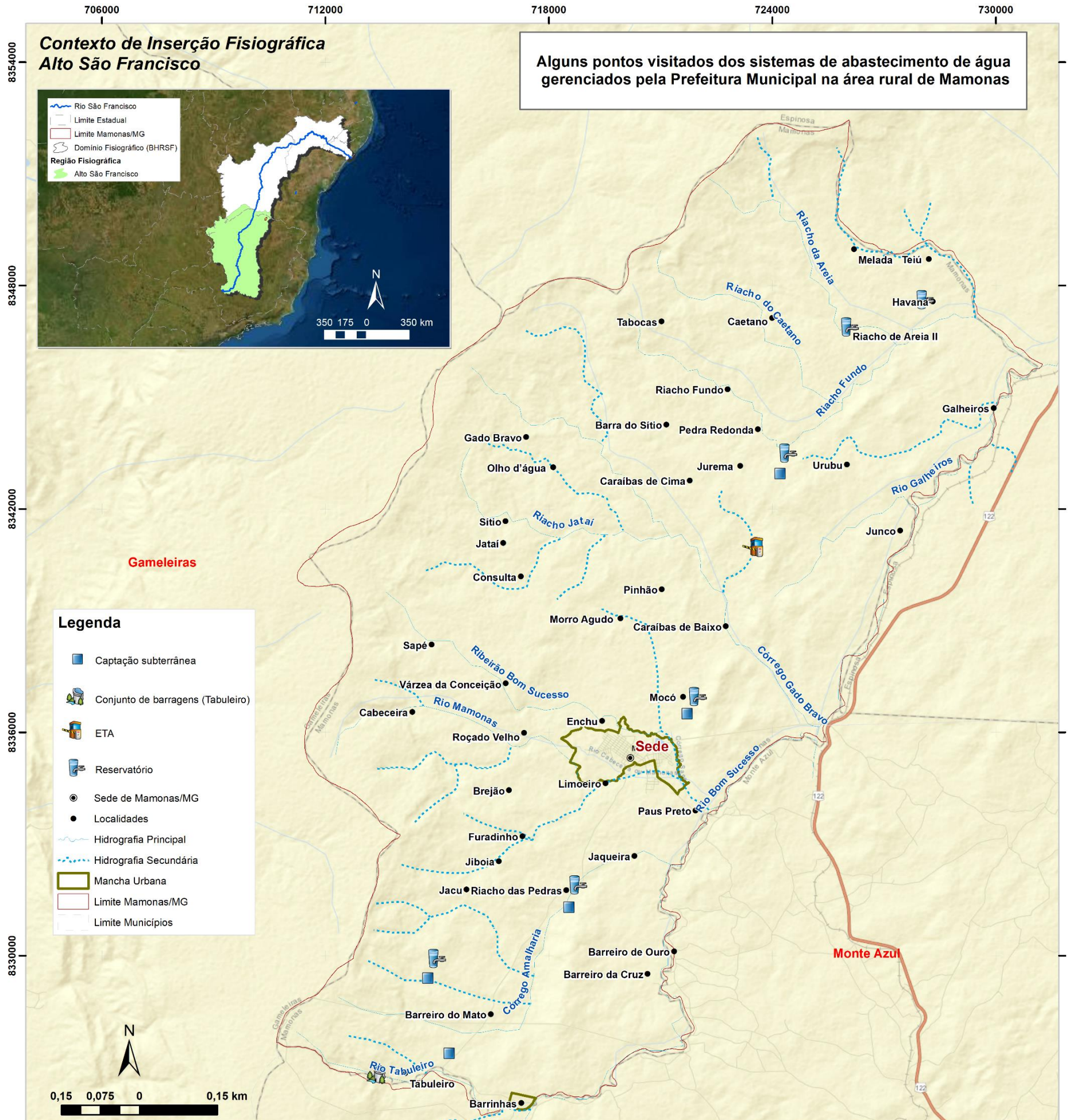
Execução: SELETIVA Consultoria e Projetos LTDA - ME

Informações Técnicas:

Elaboração: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	**Tamanho:** A4	**Vr:** V01
Responsabilidade Técnica: Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318	**Escala:** 1:130.000	
Projeção/Datum: Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S		
Local e Data: Belo Horizonte - Julho/2021	**Fonte de Dados:** IBGE (2017;2020); CBHSF (2020); SELETIVA (2020).	

Figura 40 – Pontos visitados dos Sistemas de Abastecimento de Água da Sede de Mamonas (SAA Sede) e da comunidade de Tabocas (SAA Tabocas), gerenciados pela Prefeitura Municipal

Fonte: Seletiva, 2021.



Realização e Apoio Técnico: CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco; Agência Peixe Vivo – Agência de Bacia Hidrográfica

Execução: SELETIVA Consultoria e Projetos LTDA - ME

Informações Técnicas:

Elaboração: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	**Tamanho:** A4	**Vr:** V01
Responsabilidade Técnica: Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318	**Escala:** 1:97.000	
Projeção/Datum: Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S		
Local e Data: Belo Horizonte - Julho/2021	**Fonte de Dados:** IBGE (2017;2020); CBHSF (2020); SELETIVA (2020).	

Figura 41 – Alguns pontos visitados dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Prefeitura Municipal na área rural de Mamonas

Fonte: Seletiva, 2021.

a) Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal – SAA Sede

De acordo com informações repassadas pela Prefeitura Municipal, o Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal (SAA Sede) abastece não só a Sede urbana do município, como também as comunidades de Enchu, Limoeiro, Paus Preto e Roçado Velho. O número total de economias reais e ativas, tomando como referência o mês de fevereiro de 2021, é de cerca de 2.600. O índice de hidrometração é de 100%, segundo informado pela Prefeitura.

O SAA Sede começou a ser operado pela Prefeitura em 1995. O manancial utilizado era, até o ano de 2018, superficial com barramento, com captação no Rio Cabeceiras; entretanto, com o tempo, a barragem passou a não fornecer vazão suficiente de água, e a captação passou a ser subterrânea, realizada em quatro poço tubulares, sendo três da Prefeitura e um particular, para o qual a Prefeitura paga um aluguel mensal. Na Estação de Tratamento de Água (ETA), que até o ano de 2018 operava com tratamento convencional, atualmente é realizada apenas desinfecção com cloro. Posteriormente, a água tratada é reservada e distribuída por meio da rede de distribuição até as residências. Na Figura 42 é possível visualizar o croqui (desatualizado) do SAA de Mamonas.

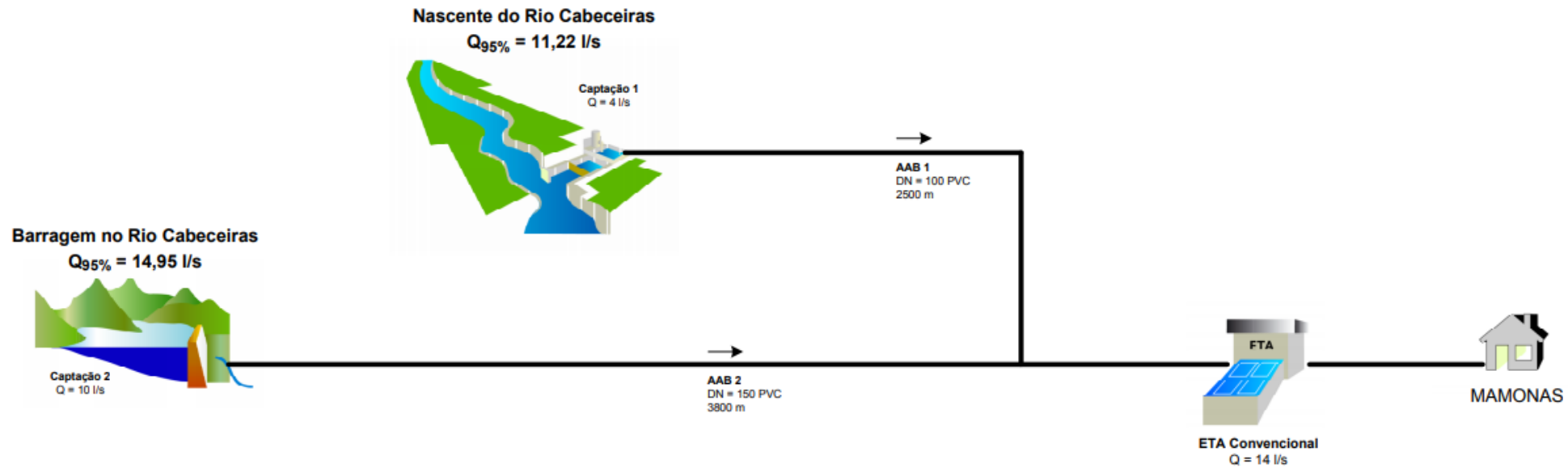


Figura 42 – Sistema de Abastecimento de Água da zona urbana de Mamonas

Fonte: Adaptado de ANA, 2015.

O SAA Sede é composto de captação, tratamento, reservação e rede de distribuição. Na Tabela 52 são apresentadas as principais informações sobre cada etapa do sistema. Ressalta-se que, embora a população na área de abrangência do sistema Sede corresponda oficialmente à população dos bairros urbanos (3.500 habitantes), foi informado, pela Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente de Mamonas, que o referido sistema atende também a população das comunidades de Enchu, Limoeiro, Paus Preto e Roçado Velho (que representa 127 pessoas), além da população da sede urbana, perfazendo um total de 3.627 pessoas atendidas pelo sistema.

Tabela 52 – Principais informações sobre os componentes do Sistema de Abastecimento de Água da Sede do Município de Mamonas

SAA Sede				
Dados gerais				
População na área de abrangência do sistema (hab.)	3.500			
População total atendida pelo sistema (hab.)	3.627 (população total dos bairros urbanos, mais as comunidades de Enchu, Limoeiro, Paus Preto e Roçado Velho)			
N.º total de economias ativas	2.600			
N.º total de ligações ativas	2.600			
Consumo *per capita* (L/hab.d)	Sem informação			
Índice de hidrometração (%)	100%			
Captação				
Ponto de captação	1 (particular)	2	3	4
Localização	Comunidade de Cabeceira	Comunidade de Cabeceira	Comunidade de Cabeceira	Comunidade de Sapé
Coordenadas geográficas	Coordenadas UTM: Zona: 23 L Long.: 714331 Lat.: 8336552	Coordenadas UTM: Zona: 23 L Long.: 714346 Lat.: 8336828	Coordenadas UTM: Zona: 23 L Long.: 714423 Lat.: 8336923	Coordenadas UTM: Zona: 23 L Long.: 714000 Lat.: 8338532
Tipo de captação	Subterrânea (poço tubular profundo)	Subterrânea (poço tubular profundo)	Subterrânea (poço tubular profundo)	Subterrânea (poço tubular profundo)
Curso d'água/bacia em que está localizada	Rio Cabeceira	Rio Cabeceira	Rio Cabeceira	Rio Cabeceira
Capacidade instalada de bombeamento (L/s)	30.000 L/h = 8,33 L/s	7.000 L/h = 1,94 L/s (poço 2 + poço 3)		5.000 L/h = 1,39 L/s
Dados de outorga – **Vazão outorgada (m³/h)**	Processo de outorga em andamento	Não há outorga	Não há outorga	Não há outorga
Dados de outorga – **Validade da outorga**				
Volume total captado (m³/dia)	720	168 (poço 2 + poço 3)		120
Tempo de funcionamento (horas/dia)	12	24	24	24

SAA Sede					
Início da operação (ano)		2013	2013	2013	2013
Dificuldades enfrentadas para operação da captação		Dificuldade de acesso para ligar e desligar as bombas dos poços			
Estado de conservação do local de captação		Bom estado de conservação	Foi constatada dificuldade de acesso aos pontos de captação e presença de mato alto ao redor		
Estação de Tratamento de Água (ETA)					
Localização		Comunidade de Roçado Velho			
Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM: Zona: 23 L Longitude: 717055 Latitude: 8335976			
Tipo de tratamento		Simples desinfecção			
N.º de habitantes atendidos	**Atual**	3.627			
	Início de plano	-			
Percentual de atendimento (%)	**Atual**	-			
	Fim de plano	-			
Vazão tratada (L/s)	**Atual**	3,0			
	Início de plano	-			
	Fim de plano	-			
Etapas de tratamento	**1ª - Mistura rápida**	Não tem			
	2ª - Floculação	Não tem			
	3ª - Decantação	Não tem			
	4ª - Filtração	Não tem			
	5ª - Fluoretação	Não tem			
	6ª - Desinfecção	Desinfecção com cloro líquido			
Tempo de funcionamento (horas/dia)		12			
Início da operação (ano)		2018 (início da operação por simples desinfecção)			
Quantidade de lodo produzida (tonelada por mês)		Não há produção de lodo			
Forma de acondicionamento do lodo		-			
Tratamento da água de lavagem dos filtros		-			
Local e frequência de disposição do lodo		-			
Unidade de Tratamento de Resíduo (UTR)		-			
Regularização ambiental da ETA		Não há.			
Monitoramento da qualidade da água		Não há.			
Dificuldades encontradas para operação		Não há.			
Estado de conservação das estruturas da ETA		Foi observado que as estruturas da ETA estão abandonadas desde que o tratamento passou a ser por simples desinfecção.			

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021.

Na Figura 43, Figura 44 e Figura 45 podem ser observadas fotografias das etapas do SAA Sede, tiradas durante os trabalhos de campo da equipe da Seletiva, no mês de fevereiro de 2021.



Figura 43 – Registro fotográfico do antigo ponto de captação do sistema da Sede Municipal (barragem)

Fonte: Seletiva, 2021.





Poço 1 (particular) – Comunidade de Cabeceira





Poços 2 e 3 – Comunidade de Cabeceira



Poço 4 – Comunidade de Sapé

Figura 44 – Registro fotográfico dos atuais pontos de captação do sistema da Sede Municipal

Fonte: Seletiva, 2021.





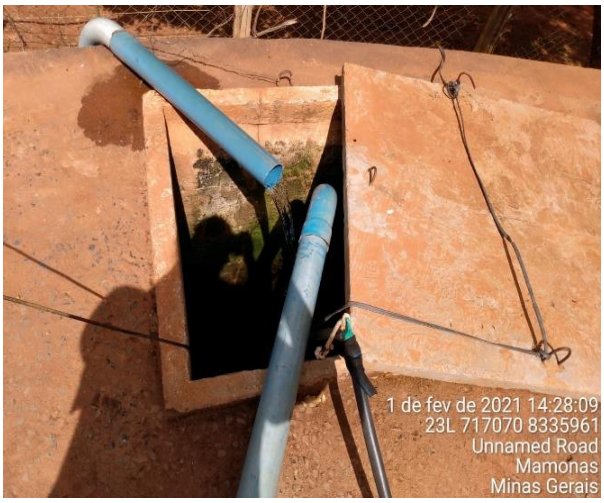






Figura 45 – Registro fotográfico da Estação de Tratamento de Água do Sistema da Sede Municipal

Fonte: Seletiva, 2021.

Outra etapa que compõe o SAA Sede é a de reservação. Os reservatórios de água são importantes instrumentos para a regularização da vazão entre a adução e distribuição, assim como a pressão na rede de distribuição, servindo ainda para ocasiões emergenciais de combate a incêndios (COELHO e LIBÂNIO, 2016). Existe um reservatório para atendimento à Sede, cuja descrição é apresentada na Tabela 53.

Tabela 53 – Principais informações sobre o reservatório que integra o Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal

		SAA Sede - Reservação
		Reservatório
Coordenadas geográficas	**Latitude (Sul)**	Coordenadas UTM: Zona: 23 L Longitude: 717055 Latitude: 8335957
	Longitude (Oeste)	
Locais atendidos pelo reservatório		Mesma abrangência da ETA
Reservatório de montante ou jusante?		Montante
Volume total (m³)		260
Tipo de reservatório		Semienterrado
Material do reservatório		Concreto
Possui monitoramento da qualidade da água do reservatório?		Não
Início da operação (ano)		1995
Dificuldades enfrentadas para operação		Não há
Estado de conservação do reservatório		A estrutura do reservatório está desgastada, descascando e com rachaduras, mas não foram observados pontos de vazamento.
Registro fotográfico		

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021.

A distribuição de água à população na Sede Municipal é realizada por meio de rede de PVC. A descrição das informações é apresentada na Tabela 54.

Tabela 54 – Principais informações sobre a rede de distribuição de água integrante do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal

	SAA Sede - Rede de distribuição
	Rede de PVC
Locais atendidos pela rede	Mesma abrangência da ETA e do reservatório
Extensão (km)	Mais de 100 km
Maior diâmetro (mm)	110
Menor diâmetro (mm)	75
Início da operação (ano)	1989
Pontos de descargas na rede	Cinco pontos de descarga, com frequência de 30 a 40 dias
Locais com rompimento frequentes	Começo da rua Janaúba (pressão da água leva ao rompimento da tubulação)
Dificuldades enfrentadas para operação	Dificuldade de acesso em alguns pontos da rede

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021.

Durante a oficina setorial para diagnóstico, realizada no dia 23 de fevereiro de 2021 e que contemplou a Sede Municipal, foram relatadas, pela população, as seguintes fragilidades com relação ao SAA Sede, conforme percepção dos usuários:

- Escassez de água no período de seca, sendo necessário abastecimento por caminhão-pipa (foi relatado que chega a ficar 20 dias sem água);
- Insatisfação com a alternância na distribuição de água, que ocorre de dois em dois dias nos bairros em situações normais, afetando a realização de serviços domésticos;
- Insatisfação com a qualidade da água distribuída pela Prefeitura, pois, de acordo com a população, a água é salobra e não passa por tratamento (somente desinfecção);
- Necessidade de utilizar outra fonte de água para beber (água de chuva ou de nascentes), que nem sempre é tratada (filtração/ cloração) pelos moradores antes do consumo.

Como potencialidades, os usuários destacaram que:

- Não há muito desperdício da água da rede, exceto quando há quebras nos canos que levam água para as casas, porém são rapidamente consertados;
- A água de chuva e a água que vem da rede de distribuição são armazenadas em caixas diferentes, sendo destinadas a diferentes usos;

- Os agentes de combate a endemias visitam os bairros e alertam para não deixarem os reservatórios abertos.

b) Sistema de Abastecimento de Água de Tabocas – SAA Tabocas

De acordo com informações repassadas pela Prefeitura Municipal, o Sistema de Abastecimento de Água de Tabocas (SAA Tabocas), que não está em operação, foi projetado e construído para atender à população das comunidades de Caetano, Caraíbas de Cima, Lagoa do Sítio, Pedra Redonda, Riacho de Areia, Riacho Fundo, Tabocas e Teiú. O manancial utilizado para captação no SAA Tabocas é subterrâneo, por meio de três poços tubulares. Não foi possível obter maiores informações sobre o SAA Tabocas, incluindo informações sobre a Estação de Tratamento de Água, pois, de acordo com o informado à equipe da Seletiva, o projeto da ETA não foi localizado nos arquivos da Prefeitura.

Na Figura 46, Figura 47 e Figura 48 podem ser observadas fotografias das etapas do SAA Tabocas, tiradas durante os trabalhos de campo da equipe da Seletiva, no mês de fevereiro de 2021.







Figura 46 – Registro fotográfico de dois pontos de captação do sistema de Tabocas

Fonte: Seletiva, 2021.





Figura 47 – Registro fotográfico da elevatória de água bruta do sistema de Tabocas

Fonte: Seletiva, 2021.



Figura 48 – Registro fotográfico da Estação de Tratamento de Água do sistema de Tabocas

Fonte: Seletiva, 2021.

c) Sistemas de Abastecimento de Água das comunidades rurais

Como já mencionado neste documento, nas comunidades rurais de Mamonas os serviços de abastecimento de água também são prestados pela Prefeitura, sendo que cada comunidade possui seu próprio sistema. De maneira geral, os sistemas de abastecimento de água das comunidades rurais são compostos pelas etapas de captação, reservação e rede de distribuição. Na Tabela 55 são apresentadas as principais informações sobre cada etapa dos sistemas existentes.

Tabela 55 – Principais informações sobre os componentes dos Sistemas de Abastecimento de Água das comunidades rurais de Mamonas

SISTEMA		SAA Barreiro da Cruz	SAA Barro Vermelho (Riacho de Areia)	SAA Baixio/ Barrinhas	SAA Caraíbas de Cima	SAA Caraíbas de Baixo	SAA Caetano
Dados gerais							
População na área de abrangência do sistema (hab.)		160	Sem informação	107	72	199	92
População total atendida pelo sistema (hab.)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
N.º total de economias		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
N.º total de ligações		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Consumo *per capita* (L/hab.d)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Índice de hidrometração (%)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Captação							
Localização		Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade
Coordenadas geográficas		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Tipo de captação		Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)
Curso d'água/bacia em que está localizada		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Capacidade instalada de bombeamento (L/s)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Vazão captada (L/h)		1.080	2.000	2.088	4.680	7.300	7.000
Tempo de funcionamento (horas/dia)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Início da operação (ano)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Dados de outorga	**Vazão outorgada**	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há
	Validade da outorga	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há
Dificuldades enfrentadas para operação da captação		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Estado de conservação do local de captação		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Tratamento							
Tipo de tratamento aplicado		Não há	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há
Monitoramento da qualidade da água		Não há	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há
Dificuldades encontradas para operação		-	-	-	-	-	-

SISTEMA		SAA Barreiro da Cruz	SAA Barro Vermelho (Riacho de Areia)	SAA Baixio/ Barrinhas	SAA Caraíbas de Cima	SAA Caraíbas de Baixo	SAA Caetano
Reservação							
Localização		Na própria comunidade	Na própria comunidade	Na própria comunidade	Na própria comunidade	Na própria comunidade	Na própria comunidade
Coordenadas geográficas	**Latitude (Sul)**	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
	Longitude (Oeste)	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Locais atendidos pelo reservatório		Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade
Reservatório de montante ou jusante?		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Volume total (m³)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Tipo de reservatório		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Material do reservatório		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Possui monitoramento da qualidade da água do reservatório?		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Início da operação (ano)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Dificuldades enfrentadas para operação		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Estado de conservação do reservatório		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Distribuição							
Material da rede		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Locais atendidos pela rede		Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Sem informação	Própria comunidade
Possui cadastro da rede?		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Extensão (km)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Maior diâmetro (mm)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Menor diâmetro (mm)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Início da operação (ano)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Pontos de descargas na rede		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Locais com rompimento frequentes		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Dificuldades enfrentadas para operação		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação

SISTEMA		SAA Capoeira (Caraíbas de Baixo)	SAA Cabeceira	SAA Enchu	SAA Galheiros	SAA Gameleira	SAA Havana
Dados gerais							
População na área de abrangência do sistema (hab.)		Sem informação	39	81	10	Sem informação	35
População total atendida pelo sistema (hab.)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
N.º total de economias		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
N.º total de ligações		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Consumo *per capita* (L/hab.d)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Índice de hidrometração (%)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Captação							
Localização		Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade
Coordenadas geográficas		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Tipo de captação		Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)
Curso d'água/bacia em que está localizada		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Capacidade instalada de bombeamento (L/s)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Vazão captada (L/h)		Sem informação	Sem informação	17.778	2.640	288	3.152
Tempo de funcionamento (horas/dia)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Início da operação (ano)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Dados de outorga	**Vazão outorgada**	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há
	Validade da outorga	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há
Dificuldades enfrentadas para operação da captação		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação		Sem informação
Estado de conservação do local de captação		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Tratamento							
Tipo de tratamento aplicado		Não há	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há
Monitoramento da qualidade da água		Não há	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há
Dificuldades encontradas para operação		-	-	-	-	-	-

SISTEMA		SAA Capoeira (Caraíbas de Baixo)	SAA Cabeceira	SAA Enchu	SAA Galheiros	SAA Gameleira	SAA Havana
Reservação							
Localização		Na própria comunidade	Na própria comunidade	Na própria comunidade	Na própria comunidade	Na própria comunidade	Na própria comunidade
Coordenadas geográficas	**Latitude (Sul)**	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
	Longitude (Oeste)	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Locais atendidos pelo reservatório		Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade
Reservatório de montante ou jusante?		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Volume total (m³)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Tipo de reservatório		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Material do reservatório		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Possui monitoramento da qualidade da água do reservatório?		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Início da operação (ano)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Dificuldades enfrentadas para operação		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Estado de conservação do reservatório		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Distribuição							
Material da rede		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Locais atendidos pela rede		Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Sem informação	Própria comunidade
Possui cadastro da rede?		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Extensão (km)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Maior diâmetro (mm)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Menor diâmetro (mm)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Início da operação (Ano)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Pontos de descargas na rede		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Locais com rompimento frequentes		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Dificuldades enfrentadas para operação		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação

SISTEMA		SAA Jacu/ Lagoinha (Barreiro do Mato)	SAA Jiboia	SAA Limoeiro	SAA Mocó	SAA Morro Agudo	SAA Pedra Redonda
Dados gerais							
População na área de abrangência do sistema (hab.)		81	17	106	5	10	63
População total atendida pelo sistema (hab.)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
N.º total de economias		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
N.º total de ligações		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Consumo *per capita* (L/hab.d)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Índice de hidrometração (%)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Captação							
Localização		Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade
Coordenadas geográficas		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Tipo de captação		Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)
Curso d'água/bacia em que está localizada		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Capacidade instalada de bombeamento (L/s)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Vazão captada (L/h)		5.000	3.000	5.110	648	540	4.104
Tempo de funcionamento (horas/dia)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Início da operação (ano)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Dados de outorga	**Vazão outorgada**	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há
	Validade da outorga	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há
Dificuldades enfrentadas para operação da captação		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Estado de conservação do local de captação		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Tratamento							
Tipo de tratamento aplicado		Não há	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há
Monitoramento da qualidade da água		Não há	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há
Dificuldades encontradas para operação		-	-	-	-	-	-

SISTEMA		SAA Jacu/ Lagoinha (Barreiro do Mato)	SAA Jiboia	SAA Limoeiro	SAA Mocó	SAA Morro Agudo	SAA Pedra Redonda
Reservação							
Localização		Na própria comunidade	Na própria comunidade	Na própria comunidade	Na própria comunidade	Na própria comunidade	Na própria comunidade
Coordenadas geográficas	**Latitude (Sul)**	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
	Longitude (Oeste)	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Locais atendidos pelo reservatório		Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade
Reservatório de montante ou jusante?		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Volume total (m³)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Tipo de reservatório		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Material do reservatório		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Possui monitoramento da qualidade da água do reservatório?		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Início da operação (ano)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Dificuldades enfrentadas para operação		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Estado de conservação do reservatório		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Distribuição							
Material da rede		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Locais atendidos pela rede		Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade
Possui cadastro da rede?		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Extensão (km)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Maior diâmetro (mm)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Menor diâmetro (mm)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Início da operação (ano)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Pontos de descargas na rede		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Locais com rompimento frequentes		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Dificuldades enfrentadas para operação		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação

SISTEMA		SAA Pinhão	SAA Riacho das Pedras	SAA Riacho de Areia	SAA Riacho Fundo	SAA Sapé	SAA Sítio
Dados gerais							
População na área de abrangência do sistema (hab.)		35	111	81	34	200	41
População total atendida pelo sistema (hab.)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
N.º total de economias		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
N.º total de ligações		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Consumo *per capita* (L/hab.d)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Índice de hidrometração (%)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Captação							
Localização		Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade
Coordenadas geográficas		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Tipo de captação		Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)
Curso d'água/bacia em que está localizada		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Capacidade instalada de bombeamento (L/s)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Vazão captada (L/h)		2.730	2.350	2.192	8.300	Sem informação	Sem informação
Tempo de funcionamento (horas/dia)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Início da operação (ano)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Dados de outorga	**Vazão outorgada**	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há
	Validade da outorga	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há
Dificuldades enfrentadas para operação da captação		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Estado de conservação do local de captação		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Tratamento							
Tipo de tratamento aplicado		Não há	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há
Monitoramento da qualidade da água		Não há	Não há	Não há	Não há	Não há	Não há
Dificuldades encontradas para operação		-	-	-	-	-	-

SISTEMA		SAA Pinhão	SAA Riacho das Pedras	SAA Riacho de Areia	SAA Riacho Fundo	SAA Sapé	SAA Sítio
Reservação							
Localização		Na própria comunidade	Na própria comunidade	Na própria comunidade	Na própria comunidade	Na própria comunidade	Na própria comunidade
Coordenadas geográficas	**Latitude (Sul)**	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
	Longitude (Oeste)	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Locais atendidos pelo reservatório		Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade
Reservatório de montante ou jusante?		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Volume total (m³)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Tipo de reservatório		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Material do reservatório		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Possui monitoramento da qualidade da água do reservatório?		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Início da operação (ano)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Dificuldades enfrentadas para operação		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Estado de conservação do reservatório		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Distribuição							
Material da rede		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Locais atendidos pela rede		Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade
Possui cadastro da rede?		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Extensão (km)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Maior diâmetro (mm)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Menor diâmetro (mm)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Início da operação (ano)		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Pontos de descargas na rede		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Locais com rompimento frequentes		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Dificuldades enfrentadas para operação		Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação

SISTEMA		SAA Tabocas	SAA Urubu	SAA Várzea da Conceição
Dados gerais				
População na área de abrangência do sistema (hab.)		452	40	70
População total atendida pelo sistema (hab.)		Sem informação	Sem informação	Sem informação
N.º total de economias		Sem informação	Sem informação	Sem informação
N.º total de ligações		Sem informação	Sem informação	Sem informação
Consumo *per capita* (L/hab.d)		Sem informação	Sem informação	Sem informação
Índice de hidrometração (%)		Sem informação	Sem informação	Sem informação
Captação				
Localização		Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade
Coordenadas geográficas		Sem informação	Sem informação	Sem informação
Tipo de captação		Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)	Subterrânea (poço artesiano)
Curso d'água/bacia em que está localizada		Sem informação	Sem informação	Sem informação
Capacidade instalada de bombeamento (L/s)		Sem informação	Sem informação	Sem informação
Vazão captada (L/h)		Sem informação	14.862	288
Tempo de funcionamento (horas/dia)		Sem informação	Sem informação	Sem informação
Início da operação (ano)		Sem informação	Sem informação	Sem informação
Dados de outorga	**Vazão outorgada**	Não há	Não há	Não há
	Validade da outorga	Não há	Não há	Não há
Dificuldades enfrentadas para operação da captação		Sem informação	Sem informação	Sem informação
Estado de conservação do local de captação		Sem informação	Sem informação	Sem informação
Tratamento				
Tipo de tratamento aplicado		Não há	Não há	Não há
Monitoramento da qualidade da água		Não há	Não há	Não há
Dificuldades encontradas para operação		-	-	-
Reservação				
Localização		Na própria comunidade	Na própria comunidade	Na própria comunidade
Coordenadas geográficas	**Latitude (Sul)**	Sem informação	Sem informação	Sem informação
	Longitude (Oeste)	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Locais atendidos pelo reservatório		Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade
Reservatório de montante ou jusante?		Sem informação	Sem informação	Sem informação
Volume total (m³)		Sem informação	Sem informação	Sem informação
Tipo de reservatório		Sem informação	Sem informação	Sem informação
Material do reservatório		Sem informação	Sem informação	Sem informação
Possui monitoramento da qualidade da água do reservatório?		Sem informação	Sem informação	Sem informação
Início da operação (ano)		Sem informação	Sem informação	Sem informação
Dificuldades enfrentadas para operação		Sem informação	Sem informação	Sem informação
Estado de conservação do reservatório		Sem informação	Sem informação	Sem informação

SISTEMA	SAA Tabocas	SAA Urubu	SAA Várzea da Conceição
Distribuição			
Material da rede	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Locais atendidos pela rede	Própria comunidade	Própria comunidade	Própria comunidade
Possui cadastro da rede?	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Extensão (km)	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Maior diâmetro (mm)	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Menor diâmetro (mm)	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Início da operação (ano)	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Pontos de descargas na rede	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Locais com rompimento frequentes	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Dificuldades enfrentadas para operação	Sem informação	Sem informação	Sem informação

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021.

Na Figura 49 e na Figura 50, podem ser observadas fotografias das etapas dos sistemas de abastecimento de água das comunidades rurais visitadas pela equipe da Seletiva, durante os trabalhos de campo realizados em Mamonas no mês de fevereiro de 2021.



SAA Lagoinha



SAA Tabuleiro (ainda não começou a operar)



SAA Riacho das Pedras



SAA Mocó



SAA Caraíbas de Baixo



SAA Pedra Redonda

Figura 49 – Registros fotográficos dos locais de captação dos sistemas de abastecimento de água das comunidades rurais

Fonte: Seletiva, 2021.



SAA Lagoinha



SAA Riacho das Pedras



SAA Riacho de Areia



SAA Pedra Redonda



SAA Mocó



SAA Gameleira

Figura 50 – Registro fotográfico dos reservatórios dos sistemas de abastecimento de água das comunidades rurais

Fonte: Seletiva, 2021.

Durante as oficinas setoriais realizadas nos dias 22 e 23 de fevereiro de 2021 com os setores que abrangem as comunidades atendidas por esses sistemas, foram relatadas pela população as seguintes fragilidades, conforme percepção dos usuários:

- Água dos poços é salobra e não recebe nenhum tipo de tratamento, não podendo ser utilizada para beber. Moradores utilizam a água da rede para atividades domésticas (banho, limpeza da casa, lavagem de roupas, dessedentação de animais) e água da chuva ou de nascentes, armazenada em cisternas, para beber e cozinhar;
- Falta de água na época de seca, sendo necessário solicitar caminhão-pipa;
- Quando um morador solicita caminhão-pipa, somente seu domicílio é contemplado com o serviço (a solicitação é individual).

Como potencialidades, os usuários destacaram:

- Prefeitura paga pela energia elétrica dos poços sob sua administração;
- Água da rede (salobra), água de chuva e água de nascente/ barragem (águas “boas”) são armazenadas em caixas diferentes;
- Tratamento da água da chuva antes do consumo (filtração e/ou desinfecção);
- Não há muito desperdício de água pela população;
- Os agentes de combate a endemias visitam os bairros e alertam para não deixarem os reservatórios abertos.

Destaca-se que, em função da indisponibilidade de dados detalhados acerca dos SAA rurais, bem como do SAA Tabocas e do SAA Sede, descritos nos tópicos anteriores, não é possível avaliar a conformidade dos projetos e das estruturas dos sistemas existentes em relação às Normas Brasileiras (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), tais como:

- NBR 12.213/1992 – Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público – Procedimento;
- NBR 12.211/1992 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – Procedimento;
- NBR 12.216/1992 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público – Procedimento;

- NBR 1.038/1986 – Verificação de estanqueidade no assentamento de adutoras e redes de água;
- NBR 12.215-1/2017 – Projeto de adutora de água - Parte 1: Conduto forçado;
- NBR 12.214/2020 – Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de água – Requisitos;
- NBR 12.218/1994 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;
- NBR 12.217/1994 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento.

Assim, ressalta-se que levantamentos de informações sobre esses Sistemas serão propostos no Produto 3 (Prognóstico, Programas, Projetos e Ações) do PMSB de Mamonas, a fim de possibilitar a avaliação da conformidade técnica do sistema e, consequentemente, a implementação de melhorias e adequações, caso seja identificada a necessidade.

5.1.2.2. Descrição das demais soluções de abastecimento de água na área rural

O abastecimento de água pode ser realizado através de sistema coletivo ou solução alternativa (coletiva ou individual). Consideram-se como soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano (SAC) as soluções destinadas a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição (MS, 2021), a exemplo de tecnologias como o chafariz comunitário. Já a solução alternativa individual (SAI) é a modalidade que atende a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares (MS, 2021), a exemplo das cisternas para captação de água de chuva, poço particular para atendimento a família ou mesmo captação em corpo d'água superficial (Tabela 56). Cabe destacar que as alternativas escolhidas nem sempre podem ser consideradas adequadas, a exemplo da distribuição por chafariz.

Tabela 56 – Exemplos de soluções alternativas coletivas e individuais de abastecimento de água para consumo humano

Etapa	Exemplos
Captação	Nascente; poço; curso d'água; água de chuva; outras formas não mencionadas
Tratamento	Desinfecção solar; fervura; uso de desinfetantes à base de cloro; filtros de areia; emprego de coagulantes naturais; sachês de produtos químicos; outras formas não mencionadas
Reservação	Caixas d'água; cisternas; caixas de armazenamento de água de chuva; pequenos reservatórios coletivos; outras formas não mencionadas
Distribuição	Chafariz; torneiras públicas; veículos transportadores (caminhão-pipa); outras formas não mencionadas

Fonte: Adaptado de Pádua, 2016.

Com relação às soluções coletivas, cabe mencionar que, no Município de Mamonas, parte da população da área rural utiliza, em época de chuvas, água encanada proveniente de barramentos e nascentes, como é o caso da barragem do rio da Consulta, que abastece as comunidades de Consulta, Salinas, Morro Agudo, Pinhão e Fundão, e do conjunto de barragens do rio Tabuleiro, que abastece as comunidades de Tabuleiro, Riacho das Pedras, Barreiro do Mato, Barrinhas (distrito), Furadinho, Barreiro da Cruz e Baixio. Foi informado que o conjunto de barragens do rio Tabuleiro é composto por cerca de 20 barragens e possui 37 tubulações no total; as tubulações são instaladas pela própria população que, muitas vezes, divide os custos de instalação e a água distribuída com moradores próximos. Na Figura 51 é apresentado o registro fotográfico das barragens do rio Tabuleiro, onde também é possível ver as tubulações para captação de água.



Figura 51 – Registro fotográfico das barragens do rio Tabuleiro, localizadas na comunidade de mesmo nome

Fonte: Seletiva, 2021.

Dentre as soluções individuais, destacam-se as tecnologias sociais implantadas através da Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA). A ASA é uma rede formada por mais de três mil organizações da sociedade civil de distintas naturezas, como sindicatos rurais, associações de agricultores e agricultoras, cooperativas, ONGs, Oscips, entre outros. Como proposta, a ASA defende, propaga e executa ações voltadas ao projeto político da convivência com o Semiárido, tendo início com o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido, que engloba os demais programas: Um Milhão de Cisternas (P1MC), Uma Terra e Duas Águas (P1+2), Cisternas nas Escolas e Sementes do Semiárido (ASA, 2020).

O P1MC foi o primeiro programa desenvolvido pela ASA, a partir do ano 2000, visando atender a uma necessidade da população que vive no campo: água de beber. Assim, por meio do armazenamento da água da chuva em cisternas construídas com placas de cimento ao lado de cada casa, as famílias que vivem na zona rural dos municípios do Semiárido passaram a ter água potável próxima da residência. Posteriormente, o

acesso à água de beber no Semiárido virou uma política de governo e passou a ter recursos previstos no Orçamento Geral da União. Em 2007 foi criado o P1+2, com o intuito de ampliar o estoque de água das famílias, comunidades rurais e populações tradicionais para suas necessidades no plantio e na criação de animais. O nome do programa faz jus à estrutura mínima que as famílias precisam para produzirem – o espaço para plantio e criação animal, à terra, e a água para cultivar e manter a vida das plantas e dos animais. No que lhe concerne, o Projeto Cisternas nas Escolas visa levar água para as escolas rurais do Semiárido, utilizando a cisterna de 52 mil litros como tecnologia social para armazenamento da água de chuva. Conforme apresentado pela ASA, levar a água até as escolas "tem um significado especial, porque possibilita o pleno funcionamento deste espaço de aprendizado e convivência mesmo nos períodos mais secos" (ASA, 2021).

Na Tabela 57 é apresentada a relação de tecnologias sociais para abastecimento de água, construídas no Município de Mamonas via Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), até o ano de 2019, e Ministério da Cidadania, até o ano de 2020. Cabe ressaltar que nem todas são destinadas ao consumo humano, contudo, são utilizadas para outras atividades diárias das famílias, com fins menos exigentes. Na Figura 52 são ilustradas cisternas de captação de água de chuva em domicílios na área rural de Mamonas.

Tabela 57 – Tecnologias sociais para abastecimento de água, construídas no Município de Mamonas via Articulação do Semiárido Brasileiro e Ministério da Cidadania

Programa P1MC - ASA		
Categoria de tecnologia	**Total de famílias beneficiadas**	**Total de pessoas beneficiadas**
Cisterna de 16 mil litros	30	132
Programa P1+2 - ASA		
Categoria de tecnologia	**Total de famílias beneficiadas**	**Total de pessoas beneficiadas**
Cisterna-calçadão (52 mil litros)	60	-
Cisterna-enxurrada	41	-
Total	**101**	**350**
Programa Cisternas - Ministério da Cidadania		
Tipo de tecnologia		**Total de famílias beneficiadas**
Barraginha		57
Cisterna aprisco/telhado		57
Tanque de pedra/caldeirão		89
Total		**203**

Fonte: MDS, 2020; ASA, 2019.



Comunidade de Sapé



Comunidade de Consulta

Figura 52 – Registro fotográfico cisternas de captação de água de chuva em domicílios na área rural de Mamonas

Fonte: Seletiva, 2021.

Durante as oficinas setoriais realizadas nos dias 22 e 23 de fevereiro de 2021 com os setores que abrangem as comunidades rurais, nas quais são utilizadas soluções alternativas (coletivas ou individuais) de abastecimento de água, foram relatadas pela população as seguintes fragilidades, conforme percepção dos usuários:

- Relatos de pessoas que tomam banho nas barragens, nos pontos de captação (como no caso das barragens do rio Tabuleiro);

- Possibilidade de captação de água nas barragens e nascentes somente no período de chuvas;
- Conflitos entre os moradores devido à forma de construção das barragens particulares, em desnível (sistema de escada); nas comunidades em que não há controle e administração do sistema de barragens, aquelas que estão localizadas mais abaixo ficam secas e sem água, e as de cima sempre permanecem cheias;
- Conflitos entre os moradores devido ao direito de uso da água das nascentes: foi relatado que há um entendimento, especialmente por parte dos moradores mais antigos, de que os cursos d'água são privados por passarem dentro de suas propriedades, sendo que, para que a água seja captada, é necessário negociar com o dono do terreno; há, ainda, aqueles que entendem que, por seus antepassados terem construído as barragens nos anos passados, as barragens são exclusivamente deles e só eles podem utilizar a água;
- Existência de uma barragem pública na comunidade de Jacu que, segundo relatado pela população, desperdiça água que daria para atender a todas comunidades do setor até o mês de agosto (quase todo o período de seca);
- Falta de água na época de seca, sendo necessário solicitar caminhão-pipa;
- Ainda, foi relatado que a água das nascentes poderia abastecer muitas casas durante o período chuvoso, porém dificilmente o abastecimento seria mantido no período de seca, devido a forma de construção das barraginhas.

Como potencialidades, os usuários destacaram:

- Parte da população das comunidades rurais possui poços particulares, embora também sejam de água salobra;
- Água da rede (salobra), água de chuva e água de nascente/ barragem (águas "boas") são armazenadas em caixas diferentes;
- Água da chuva é tratada antes do consumo (filtração e/ou desinfecção).

5.1.2.3. Identificação das áreas críticas para o abastecimento de água

O Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) caracteriza o atendimento em abastecimento de água como adequado, precário ou ausência de atendimento. Os

conceitos dessa caracterização, apresentados na Tabela 58, auxiliam a compreender a situação atual do acesso à água para consumo humano no Município de Mamonas.

Tabela 58 – Caracterização do atendimento e *déficit* de acesso ao abastecimento de água, segundo o Plansab

Componente	Atendimento adequado	*Déficit*	
		Atendimento precário	Sem atendimento
Abastecimento de água	Representado pela população que, em todos os casos, não sofra com intermitência prolongada ou racionamento e: – Recebe água potável da rede de distribuição, com ou sem canalização interna; – Recebe água de poço ou nascente, com canalização interna; – Apresenta, como solução complementar às outras fontes, a água proveniente de cisterna de captação de água de chuva, com canalização interna	Representado pela população que: – Recebe água da rede de distribuição, fora dos padrões de potabilidade e/ou com intermitência prolongada no fornecimento; – Recebe água de poço ou nascente, mas não possui canalização intradomiciliar, e/ou recebe água fora dos padrões de potabilidade e/ ou, está sujeita a intermitência prolongada; – Utiliza água de cisterna de captação de água de chuva que forneça água sem segurança sanitária e/ou em quantidade insuficiente para a proteção à saúde. – Utiliza água de chafariz ou caixa abastecidos por carro-pipa.	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas.[5]

Fonte: Adaptado de Brasil, 2019.

Nesse contexto, a partir da descrição dos serviços de abastecimento de água no Município de Mamonas, observa-se que, tanto na Sede municipal (apesar de atendida por sistema coletivo e soluções alternativas individuais) quanto nas comunidades rurais (apesar de atendidas por sistemas ou soluções coletivas e soluções alternativas individuais de abastecimento de água), o atendimento é realizado de forma precária, uma vez que foi identificado que estas: recebem água da rede de distribuição que não passa por análises de qualidade e/ou com intermitência no fornecimento; utilizam água de poços artesianos que é salobra e não passa por nenhum tipo de tratamento ou análise de qualidade; utilizam água de cisterna de captação de água de chuva que forneça água sem segurança sanitária e/ou em quantidade insuficiente para a proteção à saúde; utilizam água de carro-pipa.

Ressalta-se que nenhuma região do município foi considerada como atendida de forma adequada.

[5] A exemplo de: coleta de água em cursos de água ou poços a longa distância.

5.1.3. Avaliação de demanda versus a capacidade dos sistemas coletivos existentes

No planejamento, elaboração e avaliação de projeto de abastecimento de água, coletivo ou alternativo, deve-se ser incorporado a análise da estrutura de consumo e demanda de água. O consumo refere-se à quantidade de água para satisfazer as necessidades diárias de um domicílio ou população, podendo ser dividido em diferentes categorias: i) doméstico; ii) comercial; iii) industrial e; iv) público. Por sua vez, o consumo de água é influenciado por diversos fatores, tais como:

- Clima;
- Porte da comunidade;
- Condições de renda familiar;
- Custo da água;
- Grau de industrialização;
- Entre outros.

Com base na série histórica do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2019) é possível analisar a evolução do consumo médio per capita da população do município. A Figura 53 aponta o aumento do consumo de água entre os anos de 2012 e 2014, sendo 2014 o ano de maior consumo (143,5 L/hab.dia), o que pode estar relacionado a diversos fatores, desde o desenvolvimento do município e, em decorrência, a melhora no serviço de abastecimento de água, quanto ao desperdício de água por parte da população.

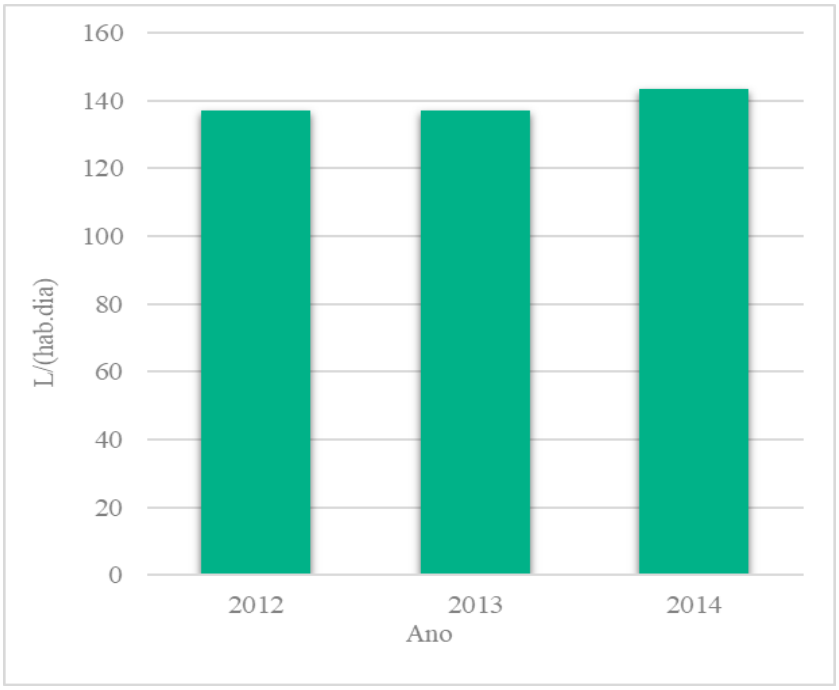


Figura 53 – Variação do consumo médio *per capita,* entre os anos de 2012 a 2014[6]

Fonte: SNIS, 2019.

A demanda de água em um sistema de abastecimento envolve questões além da quantificação da água consumida nas diferentes categorias mencionadas anteriormente, devendo incorporar, por exemplo, as perdas existentes no sistema. Além das perdas, o cálculo deve considerar também as variações de consumo ao longo do dia e do ano, de modo que o sistema também seja capaz de atender os períodos quando há um pico maior de consumo. Para tanto, são utilizados no cálculo, coeficientes de reforço, denominados, coeficiente do dia de maior consumo (k_1) e o coeficiente da hora de maior consumo (k_2), com seus respectivos valores já consolidados na literatura.

A demanda deve ser calculada para cada uma das unidades do sistema, através de equações específicas. No entanto, todas as equações dependem do cálculo da vazão média, dada a seguir:

$$Q_{Média} = \frac{População \times Consumo\ per\ capita}{86400}$$

[6] Ressalta-se que o município somente preencheu os formulários do SNIS referentes aos indicadores do componente de abastecimento de água para os anos de 2012, 2013 e 2014; por esse motivo, somente esses três anos puderam ser avaliados com relação ao consumo *per capita* de água.

À vazão média é acrescida a vazão de perdas, conforme equação abaixo:

$$Q = \frac{Q_{Média} \times 100}{100\text{-porcentagem de perdas do sistema}}$$

O resultado da vazão média acrescida das perdas é utilizado para cálculo da demanda em cada uma das unidades do sistema (produção, adutora de água tratada – AAT e distribuição), conforme equações que seguem:

$$Q_{Produção} = \left(\frac{Q \times k_1 \times 24}{t}\right) \times \left(1 + \frac{\text{Consumo de água na ETA}}{100}\right) + Q_s$$

$$Q_{AAT} = \left(\frac{Q \times k_1 \times 24}{t}\right) + Q_s$$

$$Q_{Distribuição} = Q \times k_1 \times k_2 \times Q_s$$

Para k_1, coeficiente do dia de maior consumo, usualmente adota-se o valor de 1,2; para k_2, coeficiente da hora de maior consumo, usualmente adota-se o valor de 1,5; t refere-se ao tempo de funcionamento da produção, em horas; Q_S refere-se à vazão específica dos consumidores singulares/especiais (indústrias, hospitais, escolas, quartéis, etc), em L/s, quando se dispões desse dado; e para o consumo de água na ETA usualmente adota-se de 3% a 5%, podendo chegar a 10% quando existem problemas de operação e manutenção). Para fins do cálculo apresentado nesse documento, será adotado 5%.

Dito isso, no Município de Mamonas existem 28 sistemas coletivos em operação, os quais foram apresentados no item 5.1.2.1. Para o cálculo das demandas de cada sistema e comparação com a capacidade instalada, não foram consideradas as informações disponíveis no SNIS (2019), uma vez que as tais informações estão desatualizadas (o último ano de dados disponíveis é 2014); também não houve repasse dessas informações pelo prestador de serviços (Prefeitura Municipal). Dessa forma, para o sistema Sede, foi considerada as médias estaduais (Minas Gerais) de consumo per capita e índice de perdas na distribuição, equivalentes a 159 L/hab.d e 37%, respectivamente. Para os sistemas rurais, foram utilizados como referência os valores apresentados no Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2019), sendo adotado o valor de 26% para perdas, correspondente à faixa populacional entre 5 e 35 mil habitantes, para

municípios localizados em Minas Gerais e consumo de 125 L/hab.dia, estimativa apresentada no manual para área rural, no estado de Minas Gerais.

Para os sistemas que não foram informados os períodos de funcionamento, optou-se por adotar 16 horas, período máximo recomendado para captações subterrâneas. Ainda, no caso das captações subterrâneas para as quais não há informações disponíveis, foram consideradas as vazões dos poços cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (Siagas), desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM/ SGB). Cabe destacar a necessidade de levantamento dessa informação, para a qual será prevista ação no Produto 3 deste PMSB. Os dados são apresentados na Tabela 59.

Tabela 59 – Variáveis para cálculo de demanda de água dos sistemas coletivos existentes e para comparação com a capacidade instalada de produção

Sistema	População na área de abrangência	Consumo *per capita* (*qpc*), em L/hab.d	Índice de perdas na distribuição (%)	Período de funcionamento da produção (horas)	Vazão de captação (L/s)	Capacidade de tratamento da ETA (L/s)
Sede	3.627[1]	159	37	12	42.000 L/h = 11,67 L/s[2]	3,0[3]
Tabocas	452[4]	125	26	16	Sem informação	Sem informação
Barreiro da Cruz	160	125	26	16	1.080 L/h = 0,30 L/s	Não tem ETA
Barro Vermelho (Riacho de Areia)	Sem informação	125	26	16	2.000 L/h = 0,56 L/s	Não tem ETA
Baixio/ Barrinhas	107	125	26	16	2.088 L/h = 0,58 L/s	Não tem ETA
Caraíbas de Cima	72	125	26	16	4.680 L/h = 1,30 L/s	Não tem ETA
Caraíbas de Baixo	199	125	26	16	7.300 L/h = 2,03 L/s	Não tem ETA
Caetano	92	125	26	16	7.000 L/h = 1,94 L/s	Não tem ETA
Capoeira (Caraíbas de Baixo)	Sem informação	125	26	16	Sem informação	Não tem ETA
Cabeceira	39	125	26	16	Sem informação	Não tem ETA
Enchu	81	125	26	16	17.778 L/h = 4,94 L/s[5]	Não tem ETA
Galheiros	10	125	26	16	2.640 L/h = 0,73 L/s	Não tem ETA
Gameleira	Sem informação	125	26	16	288 L/h = 0,08 L/s	Não tem ETA

Sistema	População na área de abrangência	Consumo *per capita* (*qpc*), em L/hab.d	Índice de perdas na distribuição (%)	Período de funcionamento da produção (horas)	Vazão de captação (L/s)	Capacidade de tratamento da ETA (L/s)
Havana	35	125	26	16	3.152 L/h = 0,88 L/s[6]	Não tem ETA
Jacu/ Lagoinha (Barreiro do Mato)	81	125	26	16	500 L/h = 0,14 L/s	Não tem ETA
Jiboia	17	125	26	16	3.000 L/h = 0,83 L/s	Não tem ETA
Limoeiro	106	125	26	16	5.110 L/h = 1,42 L/s	Não tem ETA
Mocó	5	125	26	16	648 L/h = 0,18 L/s	Não tem ETA
Morro Agudo	10	125	26	16	540 L/h = 0,15 L/s	Não tem ETA
Pedra Redonda	63	125	26	16	4.104 L/h = 1,14 L/s	Não tem ETA
Pinhão	35	125	26	16	2.730 L/h = 0,76 L/s[7]	Não tem ETA
Riacho das Pedras	111	125	26	16	2.350 L/h = 0,65 L/s	Não tem ETA
Riacho de Areia	81	125	26	16	2.192 L/h = 0,61 L/s[8]	Não tem ETA
Riacho Fundo	34	125	26	16	8.300 L/h = 2,31 L/s	Não tem ETA
Sapé	200	125	26	16	Sem informação	Não tem ETA
Sítio	41	125	26	16	Sem informação	Não tem ETA
Urubu	40	125	26	16	14.862 L/h = 4,13 L/s[9]	Não tem ETA
Várzea da Conceição	70	125	26	16	288 L/h = 0,08 L/s	Não tem ETA

[1]População atualmente atendida pelo SAA Sede (Sede urbana e comunidades de Enchu, Limoeiro, Paus Preto e Roçado Velho).
[2]Vazão correspondente à soma dos quatro poços de captação de água do SAA Sede.
[3]Vazão tratada atualmente na ETA Sede.
[4]População estimada para ser atendida pelo SAA Tabocas (comunidades de Caetano, Caraíbas de Cima, Lagoa do Sítio, Pedra Redonda, Riacho de Areia, Riacho Fundo, Tabocas e Teiú).
[5]Vazão correspondente à soma dos três poços de captação de água do SAA Enchu.
[6]Vazão correspondente à soma dos dois poços de captação de água do SAA Havana.
[7]Vazão correspondente à soma dos dois poços de captação de água do SAA Pinhão.
[8]Vazão correspondente à soma dos dois poços de captação de água do SAA Riacho de Areia.
[9]Vazão correspondente à soma dos três poços de captação de água do SAA Urubu.

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021; ANA, 2019; SNIS, 2019.

Importante observar que o consumo médio per capita de água apresentado pelos prestadores de serviços no SNIS é calculado pela divisão do volume de água

consumido no sistema pela população atendida por ele, já considerando todos os usuários (domésticos, públicos, comerciais e industriais).

Portanto, com essas observações, e considerando as equações de $Q_{Média}$, Q, $Q_{Produção}$, Q_{AAT} e $Q_{Distribuição}$, apresentadas anteriormente, os resultados das demandas para cada uma das unidades dos sistemas coletivos de abastecimento de água são apresentados na Tabela 60.

Tabela 60 – Resultados das demandas para cada uma das unidades dos sistemas coletivos de abastecimento de água existentes

Sistema	Vazão média ($Q_{Média}$) L/s	Vazão média acrescida das perdas (Q) L/s	Vazão a ser produzida ($Q_{Produção}$) L/s	Vazão a ser aduzida (Q_{AAT}) L/s	Vazão a ser distribuída ($Q_{Distribuição}$) L/s
Sede	6,67	10,59	26,70	25,43	19,07
Tabocas	0,65	0,88	1,67	1,59	1,59
Barreiro da Cruz	0,23	0,31	0,59	0,56	0,56
Barro Vermelho (Riacho de Areia)	-	-	-	-	-
Baixio/ Barrinhas	0,15	0,21	0,38	0,38	0,38
Caraíbas de Cima	0,10	0,14	0,25	0,25	0,25
Caraíbas de Baixo	0,29	0,39	0,70	0,70	0,70
Caetano	0,13	0,18	0,32	0,32	0,32
Capoeira (Caraíbas de Baixo)	-	-	-	-	-
Cabeceira	0,06	0,08	0,14	0,14	0,14
Enchu	0,12	0,16	0,29	0,29	0,29
Galheiros	0,01	0,02	0,04	0,04	0,04
Gameleira	-	-	-	-	-
Havana	0,05	0,07	0,12	0,12	0,12
Jacu/ Lagoinha (Barreiro do Mato)	0,12	0,16	0,29	0,29	0,29
Jiboia	0,02	0,03	0,06	0,06	0,06
Limoeiro	0,15	0,21	0,37	0,37	0,37
Mocó	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
Morro Agudo	0,01	0,02	0,04	0,04	0,04
Pedra Redonda	0,09	0,12	0,22	0,22	0,22
Pinhão	0,05	0,07	0,12	0,12	0,12
Riacho das Pedras	0,16	0,22	0,39	0,39	0,39
Riacho de Areia	0,12	0,16	0,29	0,29	0,29
Riacho Fundo	0,05	0,07	0,12	0,12	0,12
Sapé	0,29	0,39	0,70	0,70	0,70
Sítio	0,06	0,08	0,14	0,14	0,14
Urubu	0,06	0,08	0,14	0,14	0,14
Várzea da Conceição	0,10	0,14	0,25	0,25	0,25

Fonte: Seletiva, 2021.

Com base nos dados apresentados na Tabela 59 e na Tabela 60, é possível observar que o sistema operado pela Prefeitura na Sede municipal (SAA Sede) não tem capacidade para atender à demanda atual de consumo de água, uma vez que a demanda ($Q_{Distribuição}$) é de 19,07 L/s e a capacidade atual do sistema é de 3,0 L/s. Ainda, observa-se que a vazão produzida, isto é, que engloba a vazão de captação, de adução de água bruta e da água na ETA (para limpeza), apresentou-se incompatível com a atual capacidade de tratamento do sistema mencionado.

No caso dos sistemas coletivos rurais, que não possuem ETA, verifica-se que, para a maioria dos sistemas em que há dados sobre a vazão de captação do poço, a demanda calculada é menor do que a vazão captada, indicando que os sistemas têm capacidade para atender à demanda atual; a exceção são o SAA Barreiro da Cruz, SAA Jacu/ Lagoinha e SAA Várzea da Conceição, para os quais as demandas calculadas são de 0,56 L/s, 0,29 L/s e 0,25 L/s, respectivamente, enquanto as vazões de captação são 0,30 L/s, 0,14 L/s e 0,08 L/s, respectivamente.

Para os sistemas Barro Vermelho, Capoeira e Gameleira, não possível realizar os cálculos de demanda, já que não foi informada a população dessas comunidades. Para os sistemas Capoeira, Cabeceira, Sapé, Sítio e Tabocas, para os quais não há informação disponível sobre a vazão de captação, não foi possível avaliar se a demanda atual de abastecimento está sendo atendida.

Destaca-se que a análise aqui realizada é preliminar e refere-se apenas à demanda atual dos sistemas. A análise da demanda ao longo do horizonte de planejamento do PMSB será realizada no documento do Prognóstico (Produto 3), o qual conterá o estudo da projeção populacional, variável que fundamentará questões de demandas futuras de água para consumo humano.

5.1.4. Qualidade da água distribuída à população

A recente Portaria do Ministério da Saúde n.º 888, de 04 de maio de 2021, que alterou o Anexo XX da Portaria de Consolidação n.º 5/2017, estabelece os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Nessa Portaria, são definidas as responsabilidades tanto dos municípios (titulares dos serviços de abastecimento de água), quanto dos prestadores desses serviços, que pode ser tanto o titular quanto outros prestadores a quem o titular

delegou ou concedeu, bem como são estabelecidas as competências da área da saúde na vigilância da qualidade da água (MS, 2021).

Dessa forma, a Portaria define que compete às Secretarias de Saúde dos municípios:

> *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:*
>
> *1 - no Programa Vigiagua;*
>
> *2 - na Diretriz Nacional do Plano de Amostragem de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano;*
>
> *3 - na Diretriz para Atuação em Situações de Surtos de Doenças e Agravos de Veiculação Hídrica;*
>
> *[...]*
>
> *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:*
>
> *1 - comunicar imediatamente ao responsável por SAA ou SAC as não conformidades identificadas;*
>
> *2 - informar imediatamente às entidades de regulação dos serviços de saneamento básico sobre as não conformidades, no que couber;*
>
> *3 - comunicar imediatamente à população, de forma clara e acessível, sobre os riscos associados ao abastecimento de água e medidas a serem adotadas;*
>
> *[...]*
>
> *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 no município e em terras indígenas não homologadas, neste caso de forma articulada com o respectivo Distrito Sanitário Especial Indígena (MS, 2021);*
>
> *[...].*

No que concerne ao responsável pela prestação é atribuído:

> *I - exercer o controle da qualidade da água para consumo humano;*
>
> *[...]*
>
> *V - realizar o monitoramento da qualidade da água, conforme plano de amostragem definido para cada sistema e solução alternativa coletiva de abastecimento de água:*
>
> *[...]*
>
> *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;*
>
> *[...]*

> *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;*
>
> *[...]*
>
> *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;*
>
> *[...]*
>
> *XXIII - assegurar pontos de amostragem:*
>
> *1 - 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;*
>
> *2 - na saída do tratamento;*
>
> *3 - no(s) reservatório(s);*
>
> *4 - na rede de distribuição; e*
>
> *5 – nos pontos de captação (MS, 2021).*

Sendo assim, é dever do prestador de serviços de abastecimento manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, observando o disposto na Portaria MS n.º 888/2021. A referida portaria estabelece os limites para os parâmetros de qualidade da água, os quais estão apresentados na Tabela 61.

Tabela 61 – Padrões estabelecidos na Portaria MS n.º 888/2021

PADRÃO ORGANOLÉPTICO DE POTABILIDADE (1)		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**VALOR MÁXIMO PERMITIDO**
Alumínio	mg/L	0,2
Amônia (como N)	mg/L	1,2
Cloreto	mg/L	250
Cor aparente	uH	15
1,2 diclorobenzeno	mg/L	0,001
1,4 diclorobenzeno	mg/L	0,0003
Dureza total	mg/L	300
Ferro	mg/L	0,3
Gosto e odor	Intensidade	6
Manganês	mg/L	0,1
Monoclorobenzeno	mg/L	0,02
Sódio	mg/L	200
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	500
Sulfato	mg/L	250
Sulfeto de hidrogênio	mg/L	0,05
Turbidez	uT	5
Zinco	mg/L	5

PADRÃO BACTERIOLÓGICO DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO				
FORMA DE ABASTECIMENTO	**PARÂMETRO**			**VALOR MÁXIMO PERMITIDO**
Solução alternativa individual	*Escherichia coli* (2)			Ausência em 100 mL
Sistema ou solução alternativa coletiva	*Escherichia coli* (2)	Sistemas de distribuição e pontos de consumo		Ausência em 100 mL
	Coliformes totais	Na saída do tratamento (3)		Ausência em 100 mL
		Sistemas de distribuição e pontos de consumo (4)	Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes	Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo
			Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes	Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês

(1) Existem, ainda, padrões para substâncias químicas que representam risco à saúde, os quais são apresentados no Anexo 2 deste documento.
(2) Indicador de contaminação fecal.
(3) Indicador de eficiência de tratamento.
(4) Indicador da condição de operação e manutenção do sistema de distribuição de SAA e pontos de consumo e reservatório de SAC em que a qualidade da água produzida pelos processos de tratamento seja preservada (indicador de integridade).

Fonte: MS, 2021.

Quando questionada sobre a qualidade da água tratada e distribuída pelo SAA Sede, a Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente) informou que começou a realizar o monitoramento no mês de abril de 2021, não havendo,

ainda, resultados para serem analisados neste documento. Em relação aos serviços prestados nas comunidades rurais, foi informado que não há monitoramento da qualidade da água dos poços tubulares e dos reservatórios. Também não há monitoramento da qualidade da água das cisternas de captação de água da chuva. Dessa maneira, não é possível avaliar se a água consumida pela população atendida pelos serviços da Prefeitura Municipal atende aos padrões de potabilidade de água.

Contudo, conforme já apresentado no item 3.5.2.2, na base de dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (Siagas) existem 27 poços cadastrados no município, observando-se que, dentre aqueles que possuem dados sobre a qualidade da água, nenhum apresentou turbidez fora do limite estabelecido pela Portaria MS n.º 888/2021 (limite máximo de turbidez é 5 uT). Contudo, quatro deles apresentaram o parâmetro cloreto e/ou dureza fora dos limites estabelecidos pela referida Portaria, além de apresentarem elevados valores para condutividade elétrica, indicando alta salinidade das águas. Ressalta-se, contudo, que esses resultados se referem a apenas uma única coleta e que não se conhece a finalidade de uso da água dos poços analisados, limitando a avaliação da qualidade da água com base nos limites da Portaria MS n.º 888/2021.

Assim, os resultados aqui apresentados e comparados aos limites da referida Portaria são apenas a título de informação sobre a qualidade da água subterrânea em alguns locais do município, sendo necessária a realização de análises contínuas dos poços perfurados nesses locais, de modo a verificar a qualidade da água, bem como em outros poços existentes no município.

5.1.4.1. Monitoramento no âmbito do Programa VIGIÁGUA

O Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiágua) foi implantado em 1999 a partir de uma iniciativa da Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde do Brasil, por meio da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (BRASIL, s. d).

O Vigiágua é um instrumento de implementação das ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano. Consiste em um conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública para garantir à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de

potabilidade, estabelecido na legislação vigente, como parte integrante das ações de promoção da saúde e prevenção dos agravos transmitidos pela água (BRASIL, 2019).

Esse programa estabelece que o município defina o plano de amostragem da vigilância da qualidade da água para consumo humano, sendo os parâmetros, o número de amostras e a frequência de monitoramento determinados pela Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano. Na Tabela 62 e na Tabela 63 são apresentados os parâmetros definidos pela diretriz, bem como os números mínimos mensais de amostras a serem analisadas em função da população do município.

Tabela 62 – Número mínimo mensal de amostras analisadas para os parâmetros cloro residual livre, turbidez, coliformes totais e *Escherichia coli*, segundo a faixa populacional do município, com destaque para a faixa em que se enquadra o Município de Mamonas

Parâmetros	População (habitantes)					
	0 a 5.000	5.001 a 10.000	10.001 a 50.000	50.001 a 200.000	200.001 a 500.000	Superior a 500.001
Cloro residual livre	Quantidade mínima de análises por mês: 6	Quantidade mínima de análises por mês: 9	Quantidade mínima de análises por mês: 8 + (1 para cada 7.500 habitantes)	Quantidade mínima de análises por mês: 10 + (1 para cada 10.000 habitantes)	Quantidade mínima de análises por mês: 20 + (1 para cada 20.000 habitantes)	Quantidade mínima de análises por mês: 35 + (1 para cada 50.000 habitantes)
Turbidez						
Coliformes totais						
Escherichia coli						

Fonte: Adaptado de MS, 2016.

Tabela 63 – Número mínimo mensal de amostras analisadas para o parâmetro fluoreto, segundo a faixa populacional do município, com destaque para a faixa em que se enquadra o Município de Mamonas

	População (habitantes)					
Parâmetro	0 a 50.000	50.001 a 100.000	100.001 a 200.000	200.001 a 500.000	500.001 a 1.000.000	Superior a 1.000.001
Fluoreto	Quantidade mínima de análises por mês: 5	Quantidade mínima de análises por mês: 7	Quantidade mínima de análises por mês: 9	Quantidade mínima de análises por mês: 13	Quantidade mínima de análises por mês: 18	Quantidade mínima de análises por mês: 27

Fonte: Adaptado de MS, 2016.

Considerando os dados apresentados, tem-se que o Município de Mamonas deve realizar, no mínimo, nove amostragens mensais para os parâmetros cloro residual livre, turbidez, coliformes totais e Escherichia coli, além de cinco amostragens mensais para fluoreto. Até o fechamento deste Produto, não foi informado qual órgão

realiza a vigilância da qualidade da água para consumo humano no município, para atendimento ao Programa Vigiágua, bem como não foram repassadas, para a equipe da Seletiva, informações sobre os pontos de coleta e os resultados das análises. Dessa forma, não foi possível concluir se o município está cumprindo com o estabelecido na Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.

5.1.5. Condições atuais e potenciais dos mananciais de abastecimento de água

A Funasa enumera cinco critérios a serem observados ao se definir um manancial para abastecimento de água, sendo:

> *1º critério - realização de análises de componentes orgânicos, inorgânicos e bacteriológicos das águas do manancial, para verificação dos teores de possíveis substâncias prejudiciais;*
> *2º critério - vazão mínima do manancial, necessária para atender a demanda por um determinado período de anos;*
> *3º critério - mananciais que exigem apenas desinfecção, a exemplo das águas subterrâneas;*
> *4º critério - mananciais que exigem tratamento simplificado: compreendem as águas de mananciais protegidos, com baixos teores de cor e turbidez, passíveis apenas de filtração e desinfecção;*
> *5º critério - mananciais que exigem tratamento convencional: compreendem basicamente as águas de superfície, com turbidez elevada, que requerem tratamento com coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção (BRASIL, 2015, p.83).*

Com base no exposto, observa-se que a escolha do manancial de abastecimento de água para o consumo humano é uma decisão que depende de estudos técnicos, econômicos, sociais e ambientais, devendo ser comparadas as diferentes alternativas e considerada a aceitabilidade da comunidade em relação à água do manancial proposto. Dessa forma, a identificação e definição de um manancial para abastecimento de água para consumo humano devem ser realizados anteriormente a um determinado projeto de abastecimento de água, sendo abordados neste tópico somente informações a partir de dados secundários disponíveis, que possam subsidiar uma futura identificação e escolha de mananciais para abastecimento de água no município.

5.1.5.1. Mananciais superficiais

A segurança do fornecimento de água depende da garantia de que a vazão a ser captada seja inferior à mínima do manancial em um determinado período hidrológico,

a menos que sejam adotadas estruturas para acumulação. Mesmo neste caso é essencial que se conheçam as variações hidrológicas do curso de água (HELLER e PÁDUA, 2006). Para tanto, no presente capítulo, são apresentadas informações sobre as vazões média de longa duração (Q_{mld}), vazão máxima possível de ser regularizada, e vazão mínima de referência com sete dias de duração e período de retorno de dez anos ($Q_{7,10}$), dos principais corpos d´água existentes no município. Também são trabalhadas as informações do enquadramento dos cursos d'águas e os principais usos cadastrados, referentes aos usos insignificantes, e outorgados.

Na Tabela 64 são apresentadas as vazões características dos principais cursos d'água que drenam o Município de Mamonas, bem como as finalidades de usos já outorgados/cadastrados nesses cursos d'água.

Tabela 64 – Características dos principais mananciais superficiais que drenam o Município de Mamonas

Mananciais superficiais	Q_{mld} média (m^3/s)[1]	$Q_{7,10}$ média (m^3/s)[2]	Finalidade dos usos cadastrados/outorgados[3]
Córrego Gado Bravo	0,1315	0,0010	Dessedentação de animais
Rio Bom Sucesso	0,4404	0,0048	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação
Rio Galheiros	0,7752	0,0097	Dessedentação de animais, irrigação

[1] Q_{mld}: Vazão média de longo período. Ressalta-se que, para o dado apresentado, optou-se por calcular a média da Q_{mld} apresentada no estudo de regionalização de vazões (IDE-SISEMA) para diversos trechos dos cursos d'água no município, uma vez que a variação entre os trechos era pequena e não impactaria na análise a nível de plano de saneamento. Contudo, para estudos a nível de projeto, deve ser considerada a Q_{mld} específica do ponto de interesse.
[2] $Q_{7,10}$: Vazão mínima de sete dias de duração e período de retorno de 10 anos. Ressalta-se que, para o dado apresentado, optou-se por calcular a média da $Q_{7,10}$ apresentada no estudo de regionalização de vazões (IDE-SISEMA) para diversos trechos dos cursos d'água no município, uma vez que a variação entre os trechos era pequena e não impactaria na análise a nível de plano de saneamento. Contudo, para estudos a nível de projeto, deve ser considerada a $Q_{7,10}$ específica do ponto de interesse.
[3] Ressalta-se que são apresentados na tabela apenas os usos cadastrados ou outorgados junto ao órgão ambiental (SEMAD/MG), podendo haver outros usos que não se encontram regularizados, inclusive nos cursos d'água para os quais não foram identificados nenhum uso.

Fonte: IDE-SISEMA, 2021.

A Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Verde Grande ainda não possui enquadramento específico dos seus cursos d'água. De acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos n.º 91, de 05 de novembro de 2008 (CNRH, 2008), bem como a Deliberação Normativa Conjunta do Conselho Estadual de Política Ambiental e Conselho Estadual de Recursos Hídricos n.º 01, de 05 de maio de 2008 (COPAM/CERH, 2008), enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces superficiais podem ser consideradas como classe 2. Segundo o

Conselho Nacional de Meio Ambiente, cursos d´água enquadrados como Classe 2 podem ser indicados para consumo humano, após suas águas passarem por tratamento convencional (CONAMA, 2005). Contudo, cabe destacar que o enquadramento das águas tanto pode considerar as condições atuais do curso d'água, quanto a condição desejada (o que se pretende alcançar para ele). Portanto, anteriormente à definição de qualquer manancial para abastecimento de água com a finalidade de consumo humano, é imprescindível a realização de análises da qualidade das águas do manancial, a fim de identificar suas condições reais, e não apenas desejadas.

Apesar de o enquadramento indicar a possibilidade de uso dos mananciais para abastecimento (após tratamento convencional), há de se destacar a necessidade de avaliação da disponibilidade de água dos recursos hídricos apresentados. No estado de Minas Gerais, a vazão de referência para emissão de outorgas de usos de recursos hídricos é a vazão calculada como $Q_{7,10}$, sendo estabelecido que o limite para captações na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos dos Afluentes Mineiros do Rio Verde Grande (UPGRH-SF10) é de, no máximo, 30% (trinta por cento) da $Q_{7,10}$ (IGAM, 2019), somando-se, para tanto, todos os usos outorgados em um determinado curso d´água. Dessa forma, a depender da população a ser atendida por captação superficial no Município de Mamonas, essa alternativa pode vir a ser considerada inviável, caso a vazão a ser captada exceda o limite permitido. Ressalta-se que, o processo de outorga é um instrumento jurídico que autoriza a captação de água, sem a obtenção da outorga o usuário estará sujeito às sanções previstas em lei.

A qualidade dos mananciais superficiais pode ser influenciada tanto por processos naturais, como intensidade das precipitações e presença de cobertura vegetal, quanto pela influência antrópica. Na Sede urbana de Mamonas, conforme será relatado no item 5.2.2.1, embora a maior parte dos esgotos sanitários seja coletada e direcionada para o solo, ou disposta em fossas rudimentares, uma parcela do esgoto ainda é lançada no Rio Mamonas, sem prévio tratamento (ver Figura 56). Dessa forma, ocorre a deterioração desse curso d'água, podendo impactar a qualidade da água dos mananciais superficiais localizados à jusante da Sede Municipal.

Complementarmente, como detalhado no item 3.5.2.1, identificou-se uma estação de monitoramento da qualidade da água, pertencente à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), na Unidade de Planejamento Alto Verde Pequeno (AVP), na qual se insere o Município de Mamonas. Os dados da campanha mais recente de monitoramento, realizada em 2018, indicam, nesse ponto, turbidez igual a 24,1 uT, pH alcalino (acima de 7,5) e teor de oxigênio dissolvido (OD) acima do valor mínimo para a preservação da vida aquática.

Ainda, conforme apresentado no item 3.4.7, a cobertura territorial do Município de Mamonas se divide, predominantemente, entre área antrópica (65,4%) e formações não florestais (17,3%), existindo, ainda, grandes áreas ocupadas por formações florestais (16,3%), sendo possível observar fragmentos vegetacionais de grande porte distribuídos ao longo das matas ciliares situadas, principalmente, ao longo das planícies de inundação e entorno dos cursos d'água, nas cabeceiras de drenagem e no topo de morros residuais. Entretanto, embora as APPs de cursos d'água ocupem cerca de 20 km² do território municipal, 73,8% delas encontram-se em áreas antropizadas e apenas 14,3% em áreas de formação florestal (vide item 3.4.9.1). Assim, deve-se atentar para a degradação das matas ciliares no Município de Mamonas, o que pode impactar tanto na qualidade quanto na disponibilidade de água dos mananciais superficiais, haja vista que as matas ciliares diminuem a quantidade de materiais sólidos carreados pelo escoamento pluvial e favorecem a recarga do lençol freático, contribuindo com a manutenção da qualidade e das vazões dos cursos d'água.

Cabe destacar, também, que, na economia do Município de Mamonas, conforme apontado no item 3.6.3, o setor agropecuário representava 4,6% do valor adicionado ao PIB em 2018. As atividades agropecuárias e pastoris podem ocasionar a deterioração dos cursos d'água, por meio do carreamento de nutrientes e agrotóxicos. Dessa forma, as atividades antrópicas e a distribuição da cobertura territorial do Município de Mamonas, associadas à degradação da formação florestal, especialmente, das matas ciliares, não são propícias para manutenção da qualidade dos mananciais superficiais visando o abastecimento público de água.

Considerando o exposto, observa-se que, no cenário atual, as atividades antrópicas, o regime de chuvas e a cobertura do território do Município de Mamonas não são

propícias para garantir possibilidades de mananciais superficiais para abastecimento futuro, em termos de qualidade e quantidade de água adequadas. Contudo, diante da indisponibilidade de dados, é necessário realizar estudos detalhados para ser possível avaliar de forma criteriosa os potenciais mananciais de abastecimento de água. Tais estudos serão propostos no Produto 3 (Prognóstico, Programas, Projetos e Ações) do PMSB de Mamonas. Destaca-se ainda, a necessidade de realizar ações que busquem proteger e recuperar os ambientes degradados e aumentar a recarga do lençol freático, viabilizando o emprego dos mananciais superficiais para abastecimento de água.

5.1.5.2. Mananciais subterrâneos

Uma alternativa à utilização de mananciais superficiais, especialmente na área rural, são os mananciais subterrâneos[7]. De acordo com a base de dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), existem 27 poços cadastrados no município (CPRM, 2021). Destes, 25 possuem dados de profundidade, 21 possuem dados de diâmetro da boca do tubo, 18 possuem dados de vazão após estabilização e oito possuem dados sobre condutividade elétrica, que possui relação com a salinidade da água. Dentre os que apresentam informação disponível, observou-se que a profundidade dos poços varia de 45 a 150 metros, com média de 92,3 metros; a vazão dos poços varia de 0,14 m³/hora a 9,2 m³/hora, apresentando média de 3,2 m3/h; a condutividade elétrica varia de 70,3 µS/cm a 1.651 µS/cm, apontando uma condutividade média de 1.153,5 µS/cm. Cabe destacar que esses poços cadastrados estão localizados em diferentes regiões do município, sob diferentes aquíferos, o que pode justificar a diferença entre os valores apresentados.

Ressalta-se que os dados apresentados acerca da qualidade dos mananciais subterrâneos do Município de Mamonas são a título de informação sobre a qualidade da água bruta subterrânea em alguns locais do município, para que estes sejam observados quando da escolha de alternativas de captação de água para consumo humano. Assim como para os mananciais superficiais, ao considerar o manancial subterrâneo como possível solução de abastecimento, faz-se necessária a realização

[7] Manancial subterrâneo “é aquele cuja água vem do subsolo, podendo aflorar à superfície (nascentes, minas, etc.) ou ser elevado à superfície através de obras de captação (poços rasos, poços profundos, galerias de infiltração)” (HELLER e CASSEB, 1995, p.74).

de análises específicas da água de poços a serem considerados, a fim de propor a melhor metodologia para tratamento da água, além de ser necessário um levantamento dos usos de água à montante do ponto de interesse, de forma que possa não comprometer o abastecimento. Destaca-se, ainda, a necessidade de avaliação da disponibilidade hídrica passível de ser outorgada.

Importante pontuar que a cobertura territorial atual do Município de Mamonas, com pouca expressividade de áreas florestadas e consolidação de áreas antropizadas, contribui para a ocorrência de menor infiltração e percolação no solo, processos responsáveis pela recarga das águas subterrâneas, o que pode impactar na disponibilidade hídrica dos mananciais subterrâneos, sendo necessário implementar ações que contribuam com a recarga do lençol freático. Tais ações serão abordadas no Produto 3 (Prognóstico, Programas, Projetos e Ações) do PMSB de Mamonas.

Além dos mananciais superficiais e subterrâneos, agregam-se a estes as águas de chuva como possíveis fontes de abastecimento de água. Tendo em vista que tecnologias sociais para captação de água de chuva são uma realidade de diversas famílias residentes no município (conforme apresentado no item 5.1.2.2, foram identificadas 334 famílias beneficiadas com implantação de soluções desse tipo), essa é uma alternativa a ser considerada como fonte complementar de água no município. Contudo, há de se ressaltar que essa tecnologia, assim como qualquer outra, demanda ações de manutenção e operação, a exemplo do tratamento adequado da água.

5.1.6. Identificação de projetos futuros para abastecimento de água

Segundo informações repassadas pela Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente), está prevista, para o mês de abril de 2021, a inclusão de um novo ponto de captação subterrânea no sistema de abastecimento de água da Sede municipal. O poço particular está localizado na comunidade de Jacu e possui vazão de 15 mil L/h. O custo estimado pelo aluguel do poço é de R$ 10.000,00 por mês.

Também foi informado que está em andamento, desde o mês de janeiro de 2021, a instalação de novas ligações na rede de distribuição para fornecimento de água

salobra, com custo total de R$ 25.000,00; no entanto, não foi informado se esse valor é referente a obras a serem realizadas somente na área urbana ou se nas áreas urbana e rural do município.

5.1.7. Identificação e análise da situação econômico-financeira dos serviços de abastecimento de água

De acordo com informações repassadas pela Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura), os gastos com o sistema de abastecimento de água da Sede urbana de Mamonas, no ano de 2020, foram, aproximadamente:

- R$ 15.000,00 por mês, referentes ao aluguel do poço particular utilizado para captação, totalizando R$ 180.000,00;
- R$ 25.000,00 em registros e bombas;
- R$ 1.000,00 por mês, referentes às despesas com desinfetante (cloro), totalizando R$ 12.000,00; e
- R$ 50.000,00 referentes a outras despesas (salário de funcionários, carros).

Com base no exposto, verifica-se que o sistema de abastecimento de água da Sede urbana de Mamonas fechou o ano de 2020 com um déficit de cerca de R$ 267.000,00, uma vez que não há cobrança pelo serviço de abastecimento de água na Sede urbana.

Com relação aos serviços prestados no distrito de Barrinhas e nas comunidades rurais, somente foi informado que a Prefeitura Municipal administra e arca com os gastos de energia elétrica dos poços das comunidades, não havendo mecanismo de cobrança pelo uso da água.

5.1.8. Caracterização dos serviços de abastecimento de água segundo indicadores

No tocante aos serviços públicos de saneamento básico, o uso de indicadores é útil para se verificar em que medida o saneamento básico está adequado no município (ou em que medida há deficiência) e qual aspecto do modelo de gestão adotado pela administração municipal pode ser reavaliado para promover a melhoria dos serviços para a população, e, com isso, contribuir para a promoção da saúde. Dessa forma, no contexto do PMSB de Mamonas, o objetivo da análise dos indicadores é interpretar

sobre a situação de atendimento da população, conforme os princípios de universalização do acesso e integralidade, dados pela Lei Federal n° 11.445/2007, e o conceito de atendimento adequado, dado pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab).

Para caracterizar os serviços de saneamento básico no Município de Mamonas são utilizados os indicadores disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Snis). O Snis é uma importante ferramenta para que a Prefeitura Municipal tenha controle sobre os serviços prestados sob sua responsabilidade legal – como titular dos serviços públicos de saneamento básico – e possa promover as melhorias necessárias de maneira mais assertiva, segundo um planejamento mais próximo da realidade municipal. Além disso, também é uma ferramenta para que a população municipal exerça o controle social sobre o saneamento básico, de posse de uma argumentação mais qualificada e consolidada, que lhe permita pautar seus direitos diante do poder público municipal. Por fim, entende-se que as informações dos indicadores têm potencial de orientar as ações públicas para a melhoria das condições de saúde da população.

Para que a Prefeitura Municipal possa administrar tais informações, recomenda-se, ainda, que o município disponha de um sistema próprio para fazer o monitoramento desses indicadores. Assim, anualmente, quando forem requisitados a atualizar o banco de dados do Snis, o município terá essas informações previamente organizadas, e o acesso aos dados solicitados será facilitado.

Em consulta ao site do Snis, verificou-se que o município somente preencheu os formulários referentes aos indicadores desse componente do saneamento para os anos de 2012, 2013 e 2014. Destaca-se que programas de investimentos do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) exigem o envio regular de dados ao SNIS como critério de seleção, hierarquização e liberação de recursos financeiros para cada tipo de serviço prestado (água e/ou esgoto) (MDR, 2020).

Dessa forma, não foi realizada a caracterização dos serviços de abastecimento de água de Mamonas segundo indicadores. Sugere-se que, nas revisões do PMSB de Mamonas sejam avaliados especialmente os seguintes indicadores para a caracterização dos serviços de abastecimento de água do município:

i. Atendimento da população

a. IN024 - Índice de atendimento urbano de água: Informa o percentual da população urbana que efetivamente é beneficiada com o serviço de abastecimento de água, em relação à população urbana do município estabelecida pelo IBGE;

b. IN055 - Índice de atendimento total de água: Informa o percentual total da população que efetivamente é beneficiada com o serviço de abastecimento de água, em relação à população total do município estabelecida pelo IBGE;

c. IN022 - Consumo médio *per capita* de água: Expressa a média de consumo diário por habitante atendido com rede geral de abastecimento de água e abrange os consumos doméstico, comercial, público e industrial.

ii. Sistema de tratamento e distribuição de água potável

a. AG006 - Volume de água produzido: informa o volume anual de água disponível para consumo, medido ou estimado na saída da ETA;

b. AG010 - Volume de água consumido: informa o volume total anual de água consumido por todos os consumidores (seja doméstico, comercial, público ou industrial), compreendendo o volume anual medido pelos hidrômetros e o volume de consumo estimado para as ligações que não possuem hidrômetro;

c. IN049 - Índice de perdas na distribuição: Expressa o percentual do volume total de água disponibilizado que não foi contabilizado (perdas aparentes) ou perdido (perdas reais) na distribuição;

d. IN009 - Índice de hidrometração: Informa, dentre todas as ligações ativas de água, o percentual de consumidores que possuem hidrômetros instalados para medição do consumo.

iii. Sistema tarifário

a. IN101 - Índice de suficiência de caixa: Mensura se os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário operam em déficit ou superávit, através da razão entre a arrecadação e as despesas com os

serviços. Esse indicador não está segregado conforme o serviço (água e esgoto), por esse motivo ele será apresentado apenas no item referente ao abastecimento de água.

b. IN004 - Tarifa média praticada: Infere sobre a receita operacional direta de água e esgoto.

c. IN005 - Tarifa média de água: Infere sobre a receita operacional direta de água.

A título de demonstrar a situação do abastecimento de água em municípios com porte similar ao de Mamonas, foi realizada uma seleção de dois municípios que pudessem apresentar uma referência para comparações futuras sobre os serviços de esgotamento sanitário, com base nos dados apresentados ao SNIS. Para tanto, foram adotados os seguintes critérios:

- Se localizarem na mesma mesorregião de Mamonas, no caso, Norte de Minas;
- Pelo menos um dos selecionados com modelo de prestação de serviço diferente de Mamonas, para verificar, minimamente, se há diferenças significativas em outro modelo de prestação;
- IDH na mesma faixa, estando o município na faixa de IDH Médio (entre 0,600 e 0,699);
- Percentual de população urbana e rural, em relação à população total, próximos.

Destaca-se que os municípios selecionados – São João do Paraíso e Riacho dos Machados – correspondem aos municípios localizados na mesorregião Norte de Minas, com características mais próximas às do município de Mamonas, considerando os critérios apresentados anteriormente, que prestaram informações ao SNIS sobre os serviços de esgotamento sanitário. Dito isto, os indicadores selecionados para apresentação foram:

a. IN055: Índice de atendimento total de água;

b. IN022: Consumo médio *per capita* de água;

c. IN049: Índice de perdas na distribuição;

d. IN005: Tarifa média de água;

e. IN101: Índice de suficiência de caixa.

Tabela 65 – Indicadores dos serviços de abastecimento de água em municípios com características similares às de Mamonas, 2019

Dados comparativos	Município			Média estadual de Minas Gerais	Média nacional brasileira
	Mamonas	São João do Paraíso	Riacho dos Machados		
Prestador de serviço	Prefeitura Municipal	COPASA	COPASA	-	--
IDH	0,618	0,615	0,627	0,731	0,727
População total em 2010 (habitantes)	6.321	22.319	9.360	21.040.662	208.494.900
População urbana (%)	44,5	45,9	48,1	85,68	84,67
População rural (%)	55,5	54,1	51,9	14,32	15,33
Indicadores					
IN055_AE - Índice de atendimento total de água (%)	-	45,86	39,45	82,07	83,72
IN022_AE - Consumo médio *per capita* de água (L/hab.dia)	-	122,55	117,88	159,04	153,87
IN049_AE - Índice de perdas na distribuição (%)	-	33,05	6,02	36,66	39,24
IN101_AE - Índice de suficiência de caixa (%)	-	75,77	51,36	-	-
IN005_AE - Tarifa média de água (R$/m³)	-	4,90	5,20	4,22	4,53

Fonte: IBGE, 2010; SNIS, 2019.

Conforme pode ser observado na Tabela 65, em relação ao atendimento total de água, observa-se que os índices dos dois municípios avaliados, cujo serviço de abastecimento de água é prestado pela COPASA, foram inferiores às médias estadual e nacional. Sobre o consumo médio *per capita*, observa-se que os valores referentes aos dois municípios estiveram abaixo das médias estadual e nacional, sendo que o município de Riacho dos Machados apresentou o menor valor de consumo (117,88 L/hab.d). Destaca-se que o consumo não considera apenas o volume do consumo doméstico, sendo incorporados, também, o consumo industrial, hospitalar e de escolas. Dessa forma, são necessárias análises com maior grau de aprofundamento para desagregação por faixas de consumo e, assim, melhorar a análise.

Em relação ao índice de perdas, verifica-se que o município de Riacho dos Machados apresentou um valor bastante baixo (6,02%); apesar de São João do Paraíso também ter apresentado índice menor que as médias estadual e nacional, seu índice (33,05%) indica que há possibilidade de o município reduzir seu percentual de perdas, e, consequentemente, ter retorno em melhorias ou ampliação no sistema. Por exemplo, parte da água produzida, atualmente perdida, pode ser utilizada para ampliação do

acesso aos serviços aos habitantes que hoje não são atendidos, desde que identificada viabilidade técnica, econômica e ambiental para tal. Além disso, reduzir as perdas também pode trazer uma redução na tarifa (desde que aprovado em conjunto com o agente regulador, a ARSAE), já que reduzir as perdas pode reduzir o volume de água na ETA, o que impacta em redução dos custos do tratamento da água por exemplo. Finalmente, ao avaliar a tarifa média de água, verifica-se que as tarifas cobradas pelos dois municípios são superiores às tarifas médias estadual e mensal.

5.1.9. Identificação de fragilidades e potencialidades relacionadas ao abastecimento de água

Conforme já apresentado no decorrer deste capítulo, o Município de Mamonas possui algumas carências (fragilidades) relacionadas ao componente de abastecimento de água, e também potencialidades, identificadas a partir das visitas de campo e dos relatos da população nas oficinas setoriais, conforme apresentado na Tabela 66. Cabe destacar que as informações pontuadas a seguir serão fundamentais na etapa de Prognóstico, Programas, Projetos e Ações, objeto do Produto 3 do PMSB.

Tabela 66 – Fragilidades e potencialidades relacionadas ao componente de abastecimento de água

Fragilidade apresentada	Descrição
Sede urbana	
Ausência de cobrança pelo uso da água	A população não paga pela água distribuída pela Prefeitura nas regiões atendidas pelo SAA Sede (Sede e comunidades de Enchu, Limoeiro, Paus Preto e Roçado Velho), implicando na não geração de receitas com o sistema.
Insatisfação com a água fornecida pela Prefeitura	A população da Sede urbana não confia na qualidade da água distribuída pela Prefeitura Municipal, utilizando água de outras fontes para consumo (água de chuva e água de barragens e nascentes).
Intermitência no fornecimento de água	A população da Sede urbana está insatisfeita com a alternância na distribuição de água, que ocorre de dois em dois dias nos bairros em situações normais, afetando a realização de serviços domésticos.
Distrito de Barrinhas e comunidades rurais	
Inexistência de água própria para consumo distribuída por rede	A população da área rural não possui acesso à água potável, uma vez que a água dos poços artesianos, distribuída pelas redes, é salobra, não passa por nenhum tipo de tratamento e apenas pode ser utilizada para fins domésticos menos nobres. A água utilizada para consumo na área rural é proveniente de nascentes/ barragens e armazenamento de água de chuva em cisternas de captação.
Dependência de distribuição de água por caminhão-pipa em época de seca	Quando a água armazenada nas cisternas não é suficiente para abastecer a população durante o período de seca, a Prefeitura Municipal é acionada e fornece água através de caminhão-pipa.
Armazenamento da água de chuva e da água da rede em caixas diferentes e	A água distribuída pela rede (salobra) não é misturada com a água de chuva. Esta última é armazenada em cisternas e tratada pela população (por filtração e/ou desinfecção) antes do consumo.

Fragilidade apresentada	Descrição
tratamento da água de chuva antes do consumo	
Conflitos pelo uso da água	Conforme relatado no item 5.1.2.2, em Mamonas ocorrem conflitos entre os moradores devido à forma de construção das barragens particulares, em desnível (sistema de escada); nas comunidades em que não há controle e administração do sistema de barragens, aquelas que estão localizadas mais abaixo ficam secas e sem água, e as de cima sempre permanecem cheias.
Existência de um entendimento de domínio privada dos recursos hídricos	Também de acordo com o apresentado no item 5.1.2.2, foi relatado que há um entendimento, especialmente por parte dos moradores mais antigos das comunidades rurais, de que os cursos d'água são privados por passarem dentro de suas propriedades, sendo que, para que a água seja captada, é necessário negociar com o dono do terreno; há, ainda, aqueles que entendem que, por seus antepassados terem construído as barragens nos anos passados, as barragens são exclusivamente deles e só eles podem utilizar a água.
Potencialidade apresentada	**Descrição**
Sede urbana	
Existência de hidrometração	Embora não pague pela água recebida, toda a população da Sede urbana possui hidrômetros em suas residências. A existência de hidrometração contribui para o controle do consumo de água e redução do desperdício.
Início do monitoramento, pelo prestador (Prefeitura Municipal), da qualidade da água distribuída	A água captada, tratada e distribuída pelo SAA Sede, passou a contar, desde o mês de abril de 2021, com análises e monitoramento da qualidade ao longo do Sistema.
Distrito de Barrinhas e comunidades rurais	
Armazenamento da água de chuva e da água da rede em caixas diferentes e tratamento da água de chuva antes do consumo	A água distribuída pela rede (salobra) não é misturada com a água de chuva. Esta última é armazenada em cisternas e tratada pela população (por filtração e/ou desinfecção) antes do consumo.
Existência de hidrometração em algumas comunidades	A existência de hidrometração em parte dos domicílios das comunidades rurais contribui para o controle do consumo de água e redução do desperdício.
Ajuda de custo da Prefeitura	A Prefeitura Municipal arca com os custos referentes à energia elétrica das bombas dos poços sob sua responsabilidade.

Fonte: Seletiva, 2021.

5.2. Serviços de Esgotamento Sanitário

Nos tópicos a seguir são descritos os serviços de esgotamento sanitário nas áreas urbana e rural do Município de Mamonas. Para tanto, são utilizados dados primários, produzidos no trabalho de campo, e dados secundários, obtidos através de pesquisas bibliográficas e documentais e consultas a sistemas de informações relacionados.

5.2.1. Estruturação organizacional responsável pelos serviços de esgotamento sanitário

De acordo com Constituição Federal de 1988, artigo 30, inciso V, o município é o responsável por “organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local” (BRASIL, 1988). Em caso de concessão, a Lei Federal n.º 8.987 de 1995, estabelece em seu artigo 29, inciso I, que é responsabilidade do município “regulamentar o serviço concedido e fiscalizar permanentemente a sua prestação” (BRASIL, 1995).

No presente item é abordada, especificamente, a estrutura organizacional de prestação dos serviços de esgotamento sanitário, a qual é realizada por um único prestador em Mamonas, conforme mostrado na Figura 54. Cabe ressaltar que o poder executivo municipal é integrante da estrutura organizacional, uma vez que, além de possuir a função de titular, é também o responsável pela prestação de serviços nos locais em que não há delegação ou concessão a nenhum outro ente, tendo em vista as atribuições dispostas no artigo 30 da Constituição Federal. Contudo, destaca-se que atualmente não há nenhum tipo de prestação de serviço de esgotamento nas áreas rurais. Por esse motivo, não foi apresentado um detalhamento, tal qual foi feito para a prestação dos serviços na Sede urbana.

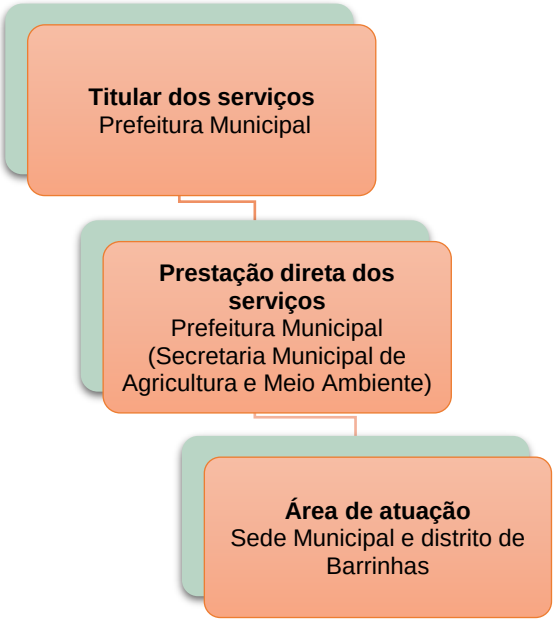


Figura 54 – Estrutura organizacional da prestação dos serviços de esgotamento sanitário em Mamonas

Fonte: Seletiva, 2021.

5.2.1.1. Prestação direta dos serviços por meio da Prefeitura Municipal

A estrutura organizacional da Prefeitura para prestação dos serviços no Município de Mamonas é a mesma descrita no item 5.1.1.1. Cabe ressaltar que, embora a Prefeitura seja o prestador de serviços na Sede Municipal, parte da área urbana do município não dispõe de rede coletora, sendo utilizadas soluções individuais em parte dos domicílios (nesse caso, a população assume todas as reponsabilidades da gestão, operação e manutenção dos serviços). Também não há tratamento de esgotos, embora exista uma Estação de Tratamento, conforme será detalhado mais à frente neste documento.

5.2.2. Descrição geral dos serviços de esgotamento sanitário

Segundo os dados do Censo Demográfico do IBGE, em 2010, apenas 4,8% da população total de Mamonas possuía acesso à rede geral de esgoto ou pluvial. Conforme mencionado no item 5.1.2, ressalta-se que a maior parte da população do município, naquele ano, residia na área rural (69,8%), enquanto menos de um terço da população (30,2%) residia na área urbana. Dessa maneira, podemos aferir que tal panorama reflete a ausência de acesso da população que se encontra na zona rural, e que o sistema da Sede municipal não atendia toda a população urbana (IBGE, 2010). A Figura 55 apresenta as formas de esgotamento sanitário por situação do domicílio (urbano ou rural). Ressalta-se que os dados apresentados possuem fragilidades devido à lacuna temporal da base censitária do IBGE – 2010 (ano do censo) a 2021 (ano do diagnóstico do PMSB).

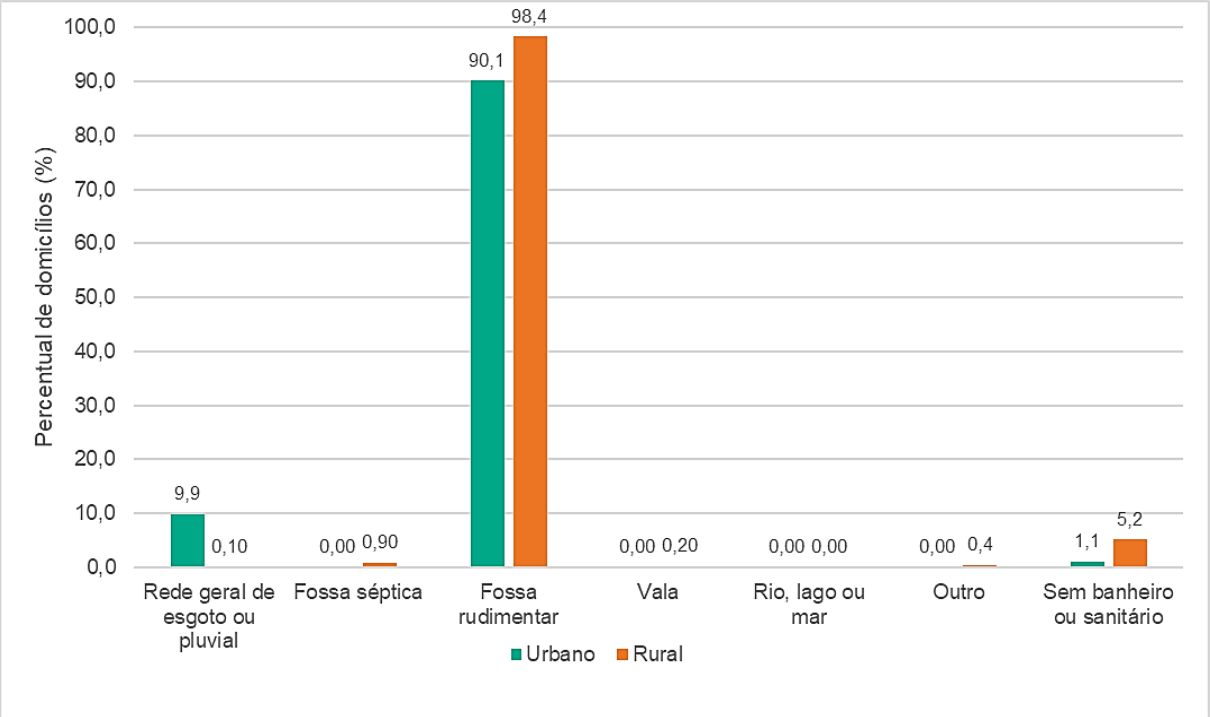


Figura 55 – Formas de esgotamento sanitário no Município de Mamonas, 2010

Fonte: IBGE, 2010.

Com base na figura supracitada, é possível observar o déficit no acesso às estruturas sanitárias em Mamonas. Dos 1.914 domicílios do município (total das áreas urbana e rural) que possuíam banheiro ou sanitário em 2010, 94,5% utilizavam fossa rudimentar, uma solução que não pode ser considerada adequada, devido à falta de padronização, monitoramento e formas de assegurar a não contaminação do solo e do lençol freático; na área rural, esse valor era ainda maior: 98,4% dos domicílios utilizavam fossa rudimentar. Ainda sobre os domicílios rurais, em 2010, os dados do IBGE mostram que 5,2% deles não possuíam nenhum tipo de estrutura sanitária, indicando, assim, a prática de defecação a céu aberto. Tal situação pode oferecer risco ambiental, não só às pessoas que não dispõem de instalações sanitárias, mas também aos moradores do entorno, devido à inadequada disposição dos dejetos no solo ou em córregos, podendo impactar negativamente na saúde dessas pessoas, somado à contaminação de seus cultivos e mananciais (ALBUQUERQUE, 2014).

Em relação à área urbana, os dados do Censo 2010 demonstram a inefetividade do acesso ao sistema de esgotamento sanitário, por contar com apenas 9,9% de domicílios atendidos por rede de esgoto ou pluvial, contra 90,1% de domicílios que possuíam fossa rudimentar. A existência de fossas rudimentares na área urbana

aumenta os riscos de contaminação devido à proximidade das residências, diferentemente da área rural cujos domicílios são dispersos espacialmente.

5.2.2.1. Descrição dos serviços de esgotamento sanitário na Sede municipal

No Município de Mamonas existe Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) implantado, o qual atende parcialmente à área da Sede urbana (bairros Centro e Santana). De acordo com informações fornecidas pelo prestador de serviços (Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente[8]), a população na área de abrangência do sistema corresponde a 3.000 habitantes, sendo que 1.200 habitantes (40%) são atendidos por rede coletora de esgoto. O número total de economias reais e ativas, tomando como referência o mês de fevereiro de 2021, é de cerca de 800.

O Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede municipal de Mamonas (SES Mamonas) é composto por rede coletora e Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), que não está em funcionamento. O SES Mamonas é esquematizado na Figura 56. Na Figura 57 é possível visualizar os pontos visitados desse sistema durante o trabalho de campo da equipe da Seletiva, realizado em fevereiro de 2021.

[8] Ver Nota 1, no item 5.1.2.1.

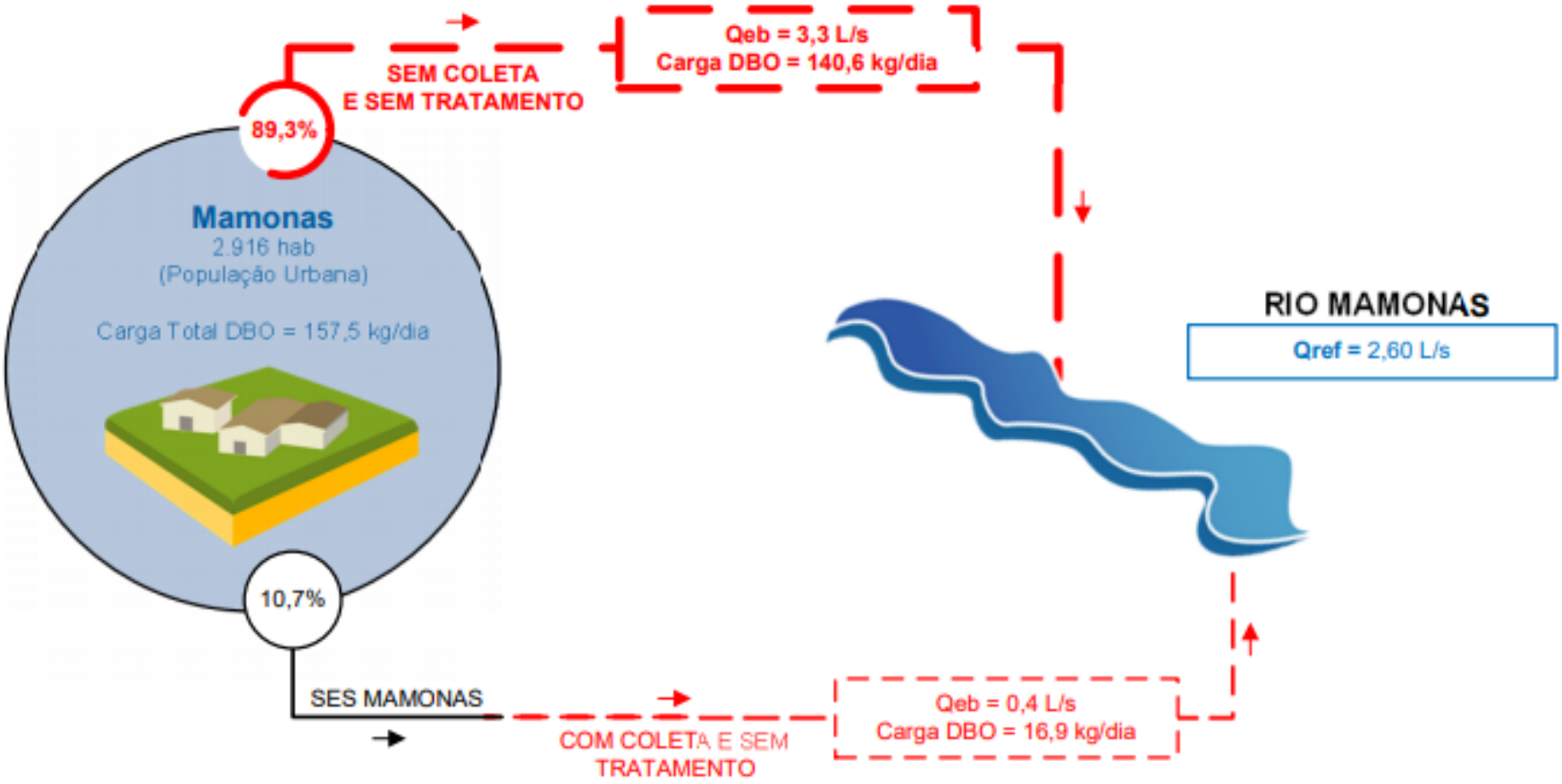
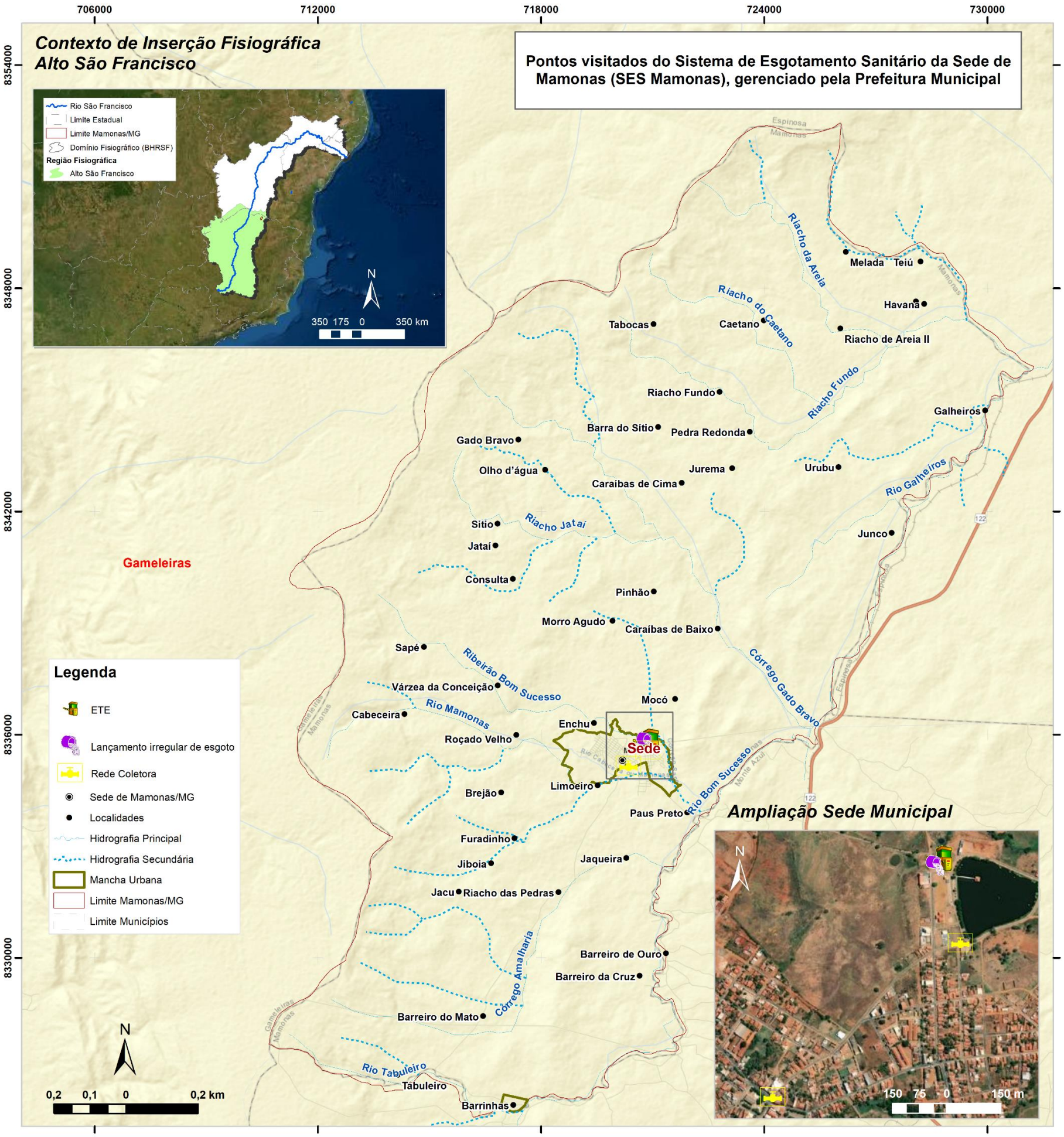


Figura 56 – Sistema de Esgotamento Sanitário da zona urbana de Mamonas

Fonte: Adaptado de ANA, 2015.



Realização e Apoio Técnico: CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco; Agência Peixe Vivo – Agência de Bacia Hidrográfica

Execução: SELETIVA Consultoria e Projetos LTDA - ME

Informações Técnicas:

Elaboração: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	**Tamanho:** A4	**Vr:** V01	
Responsabilidade Técnica: Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318	**Escala:** 1:97.000		
Projeção/Datum: Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S			
Fonte de Dados: IBGE (2017;2020); CBHSF (2020); SELETIVA (2020).			
Local e Data: Belo Horizonte - Julho/2021			

Figura 57 – Pontos visitados do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede de Mamonas (SES Mamonas), gerenciado pela Prefeitura Municipal

Fonte: Seletiva, 2021.

As principais informações sobre a rede coletora são apresentadas na Tabela 67. Não foi possível obter informações sobre a ETE, pois, de acordo com o informado à equipe da Seletiva, o projeto não foi localizado nos arquivos da Prefeitura.

Tabela 67 – Principais informações sobre a rede coletora do Sistema de Esgotamento Sanitário de Mamonas

Rede coletora de esgotos	
Material da rede	**Manilha de barro queimado**
Locais atendidos pela rede	Bairros Centro e Santana
Locais na área de abrangência do sistema que não são atendidos pela rede	Demais bairros da Sede municipal
Extensão (km)	5
Maior diâmetro (mm)	110
Menor diâmetro (mm)	75
Início da operação (ano)	2003
Localização da rede em relação ao lençol freático	Sem informação
Permeabilidade do solo	Intermediária
Ruas ou coletores "problemáticos"	Na rua Vereador Francisco Ferreira Filho, observam-se extravasamentos em momentos de chuva intensa.
Locais com rompimento frequentes	-
Dificuldades enfrentadas para operação	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021.

Na Figura 58 e na Figura 59 podem ser observadas fotografias das etapas do SES de Mamonas, tiradas durante os trabalhos de campo da equipe da Seletiva no município, no mês de fevereiro de 2021.



Figura 58 – Registro fotográfico de dois pontos por onde passa a rede coletora de esgotos, no bairro Centro

Fonte: Seletiva, 2021.



Figura 59 – Registro fotográfico da Estação de Tratamento de Esgotos, com a Lagoa do Aconchego ao fundo

Fonte: Seletiva, 2021.

Conforme já informado, o SES de Mamonas ainda não possui solução para tratamento do esgoto coletado. Dessa forma, os esgotos passam por uma espécie de decantação para separação de fases, sendo os sólidos destinados ao lixão municipal e o efluente lançado in natura no solo, em um ponto localizado a 50 m da Lagoa do Aconchego (ponto turístico do município) e a 100 m do Rio do Enchu, conforme mostrado na Figura 60. Destaca-se que a Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente) não repassou maiores informações, como detalhes da estrutura e do processo de separação do esgoto, equipe envolvida na operação, entre outras;

ainda, foi informado que o projeto da ETE não consta nos arquivos da Prefeitura e, portanto, não pode ser acessado.



Figura 60 – Registro fotográfico de ponto de lançamento de efluente in natura no solo

Fonte: Seletiva, 2021.

Cabe mencionar que, durante o trabalho de campo realizado no mês de fevereiro de 2021, a equipe da Seletiva identificou indícios de eutrofização (presença de vegetação na superfície) na Lagoa do Aconchego – que, como já mencionado, está localizada a poucos metros do ponto de lançamento de esgotos do SES Mamonas. A Lagoa do Aconchego é ilustrada na Figura 61.



Figura 61 – Registro fotográfico da Lagoa do Aconchego, com indícios de eutrofização

Fonte: Seletiva, 2021.

A população da Sede urbana que não possui ligação à rede de esgoto (toda a população dos bairros Beira Rio/ Bela Vista, Morada do Sol, Planalto e São Domingos,

além de parte da população dos bairros atendidos por rede – Centro e Santana) utiliza soluções individuais de esgotamento, predominantemente fossas rudimentares para o esgoto do banheiro (águas fecais) e lançamento a céu aberto, nos quintais das próprias casas ou mesmo nas vias públicas, das águas cinzas ou de servidão (água da pia, tanque, máquina de lavar). Na Figura 62 é ilustrada uma fossa rudimentar observada em um domicílio na Sede urbana.



Figura 62 – Fossa rudimentar para destinação das águas fecais na zona urbana de Mamonas (Bairro Centro)

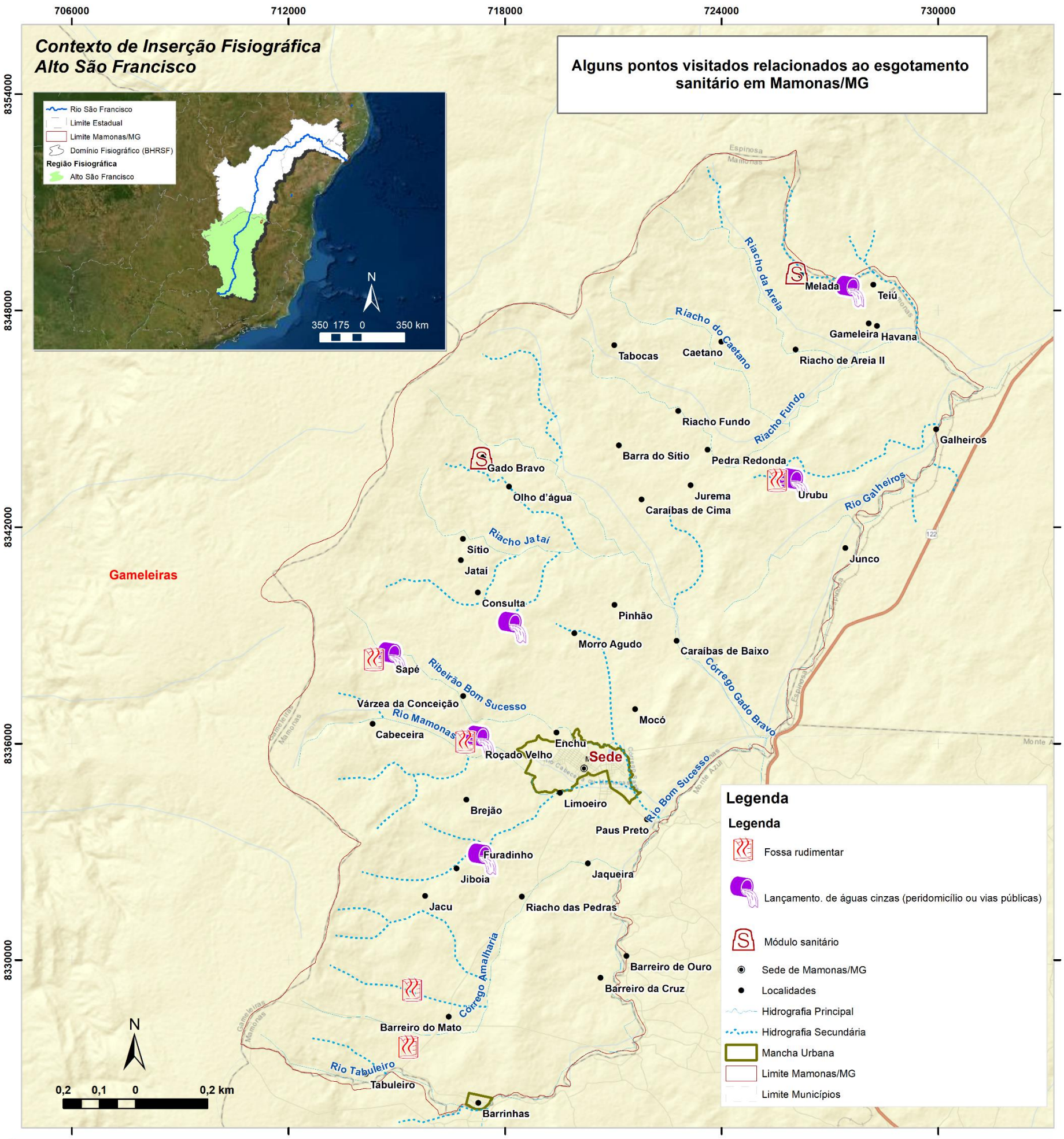
Fonte: Seletiva, 2021.

Durante a oficina setorial para diagnóstico, que contemplou a Sede Municipal, foram relatadas, pela população, as seguintes fragilidades com relação ao esgotamento sanitário: mau cheiro ao redor da Lagoa do Aconchego (região utilizada pela população para a prática de atividade física), devido à proximidade com o ponto de lançamento de esgoto do SES Mamonas; existência de rede coletora somente em parte da região central do município; inexistência de tratamento do esgoto; impossibilidade de arcar com os custos de um solução mais adequada de esgotamento, no caso da população que utiliza fossa rudimentar. Não foram relatados aspectos positivos (potencialidades).

5.2.2.2. Descrição dos serviços de esgotamento sanitário no distrito de Barrinhas e na área rural

O distrito de Barrinhas e as comunidades rurais de Mamonas não possuem sistemas coletivos com coleta por rede e ETE. Dessa forma, a população utiliza soluções

individuais de esgotamento sanitário, predominantemente fossas rudimentares (com ou sem nenhum tipo de revestimento). Na Figura 63 é possível visualizar alguns pontos visitados relacionados ao esgotamento sanitário nesses locais, visitados durante o trabalho de campo da equipe da Seletiva, realizado em fevereiro de 2021. Além disso, as fossas rudimentares visitadas em algumas comunidades rurais são ilustradas na Figura 64.



Realização e Apoio Técnico: CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco; Agência Peixe Vivo – Agência de Bacia Hidrográfica

Execução: SELETIVA Consultoria e Projetos LTDA - ME

Informações Técnicas:

Elaboração: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	**Tamanho:** A4	**Vr:** V01
Responsabilidade Técnica: Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318	**Escala:** 1:100.000	
Projeção/Datum: Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S		
Local e Data: Belo Horizonte - Julho/2021	**Fonte de Dados:** IBGE (2017;2020); CBHSF (2020); SELETIVA (2020).	

Figura 63 – Alguns pontos visitados relacionados ao esgotamento sanitário em Mamonas

Fonte: Seletiva, 2021.



Sapé



Barreiro Branco



Tabuleiro



Urubu



Roçado Velho

Figura 64 – Fossas rudimentares para destinação das águas fecais na zona rural de Mamonas

Fonte: Seletiva, 2021.

As fossas ilustradas na Figura 64 são utilizadas para destinação do esgoto do banheiro, enquanto as águas cinzas escoam a céu aberto nos quintais das próprias casas, conforme ilustrado na Figura 65.



Melada



Sapé



Urubu



Várzea da Conceição



Consulta



Roçado Velho

Figura 65 – Águas cinzas escoando a céu aberto na zona rural de Mamonas

Fonte: Seletiva, 2021.

Durante as oficinas setoriais realizadas nos setores que abrangem as comunidades rurais, nas quais são utilizadas soluções alternativas individuais de esgotamento sanitário, foram relatadas pela população as seguintes fragilidades, conforme percepção dos usuários: existência de domicílios sem banheiro ou sanitário; inadequação ambiental da solução adotada para a destinação do esgoto do banheiro (fossa rudimentar); dificuldade financeira em arcar com uma solução mais adequada de esgotamento (fossa séptica); destinação inadequada das águas cinzas no distrito de Barrinhas; dificuldade de acesso de caminhões limpa-fossa a algumas comunidades. Não foram relatados aspectos positivos (potencialidades).

5.2.2.3. Existência de banheiro ou sanitário e implantação de melhorias sanitárias domiciliares (MSD)

Conforme informações repassadas pela Secretaria Municipal de Saúde de Mamonas, existem, no município, sete domicílios que não possuem banheiro ou sanitário, sendo a defecação a céu aberto a solução adotada pelas famílias para fazer suas necessidades. Contudo, segundo a mesma fonte, não há informações sobre os bairros ou comunidades onde estão localizados esses domicílios.

Alguns moradores de Mamonas foram beneficiados por projetos de melhorias sanitárias domiciliares, em diferentes períodos. As melhorias sanitárias domiciliares (MSD) são intervenções promovidas por meio de instalações hidrossanitárias mínimas, relacionadas ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares. Tais melhorias têm o objetivo de atender às necessidades básicas de saneamento das famílias rurais e urbanas, desprovidas de soluções sanitárias adequadas (BRASIL, 2013; BRASIL, 2014).

Dentre as intervenções das melhorias sanitárias, destaca-se a implantação do conjunto módulo sanitário (Figura 66), através da instalação de vaso sanitário, lavatório, chuveiro, caixa d'água e tanque séptico seguido de sumidouro. Conforme informações repassadas pela Prefeitura, o Município de Mamonas foi contemplado com a construção de módulos sanitários na Sede municipal e nas comunidades de Junco, Caraíbas, Várzea da Conceição, Consulta, Barra do Sítio, Tabocas, Riacho de Areia, Caetano, Enchu, Paus Preto, Roçado Velho, Gado Bravo (Figura 67) e Melada (Figura 68), por meio de instrumentos de transferências intergovernamentais, como

termos de compromisso entre o município e a Funasa ou a Secretaria de Estado de Cidades e de Integração Regional (Sedru). Até o fechamento deste documento, não foi informado, pelo município, o quantitativo de domicílios contemplados com as MSD.



Figura 66 – Modelo de módulo sanitário domiciliar

Fonte: Funasa, 2019.



Figura 67 – Módulo sanitário, com fossa séptica, em domicílio na comunidade de Gado Bravo

Fonte: Seletiva, 2021.





Figura 68 – Módulo sanitário, com fossa séptica, em domicílio na comunidade de Melada

Fonte: Seletiva, 2021.

A composição do banheiro nas residências que possuem algum tipo de estrutura sanitária varia de acordo com questões culturais e padrões socioeconômicos dos moradores.

Não foi mencionado, pelos gestores do município, a existência de caminhão limpa fossa ou qualquer outro tipo de manutenção nas estruturas das fossas, sejam as fossas rudimentares ou as fossas sépticas das MSD. Durante as oficinas setoriais para Diagnóstico, realizadas de forma virtual nos dias 22 e 23 de fevereiro, os moradores relataram que não realizam a limpeza das fossas rudimentares; quando enche, a fossa é abandonada e outra é aberta (Figura 69).



Figura 69 – Fossa aberta em domicílio na comunidade de Barra do Sítio

Fonte: Seletiva, 2021.

5.2.2.4. Identificação das áreas críticas para o esgotamento sanitário

O Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) caracteriza o atendimento em esgotamento sanitário como adequado, precário ou ausência de atendimento. Os conceitos dessa caracterização, apresentados na Tabela 68, auxiliam a compreender a situação atual do acesso ao esgotamento sanitário no Município de Mamonas.

Tabela 68 – Caracterização do atendimento e *déficit* de acesso ao esgotamento sanitário, segundo o Plansab

Componente	Atendimento adequado	*Déficit*	
		Atendimento precário	Sem atendimento
Esgotamento sanitário	– Coleta de esgotos, seguida de tratamento; – Uso de fossa séptica (1).	– Coleta de esgotos, não seguida de tratamento; – Uso de fossa rudimentar.	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas (2).

(1) Por "fossa séptica", pressupõe-se a "fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos".
(2) A exemplo de ausência de banheiro ou sanitário; lançamento direto de esgoto em valas, rio, lago, mar ou outra forma pela unidade domiciliar.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2019.

Nesse contexto, a partir da descrição dos serviços de esgotamento sanitário no Município de Mamonas, observa-se que algumas áreas ainda não possuem atendimento, a exemplo dos domicílios que não possuem banheiro (mencionados no item 5.2.2.3), sendo necessária a implantação de soluções ou sistemas para atendimento destas.

Ainda, foi identificado que nas comunidades rurais, apesar de atendidas por soluções alternativas de esgotamento sanitário, e em parte da Sede urbana, apesar de atendida por rede coletora, o atendimento é realizado de forma precária, uma vez que foi identificado que estas são atendidas por uso de fossa rudimentar e por serviços de coleta de esgotos, não seguido de tratamento.

Ressalta-se que nenhuma área do município foi considerada como atendida de forma adequada.

5.2.3. Verificação da existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário

Segundo informações repassadas pela Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura), não existem ligações clandestinas de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário. Ressalta-se que não há rede de drenagem no município, somente algumas estruturas em parte da Sede urbana, onde existem as bocas de lobo; nesses locais, o sistema de drenagem é do tipo separador. Nas demais vias urbanas onde há rede de coleta de esgoto, o sistema é combinado (recebe esgoto e água de chuva).

5.2.4. Avaliação da situação atual de geração de esgoto versus a capacidade dos sistemas existentes

A quantidade de esgotos produzida nos domicílios é calculada por meio da quantidade de água consumida pelos moradores. É importante considerar que parte da água consumida é incorporada ao terreno na irrigação de plantas, dessedentação de animais, dentre outros (VON SPERLING, 2017). A estimativa da quantidade de esgoto gerado no domicílio é um dado importante para verificar se a vazão que chega ao tratamento é suficiente para garantir a eficiência e efetividade do processo, além de conseguir mensurar se a geração de esgotos tem sido maior do que a capacidade de tratamento ofertada (FUNASA, 2019).

Conforme von Sperling (2017), a quantidade de água fornecida ao domicílio que chega à rede coletora de esgotos é denominada de coeficiente de retorno (R). Os valores que são utilizados nas estimativas do coeficiente de retorno variam de 60% a 100%, sendo usualmente adotado o valor de 80% (R=0,8).

O balanço do tratamento de esgotos é calculado considerando-se a vazão total de esgoto coletado e a capacidade instalada da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE). Em razão da existência de rede coletora em apenas parte da Sede urbana do município e inexistência de tratamento, não há como avaliar a capacidade do sistema. Todavia, pode-se mensurar a geração de esgotos através do cálculo da carga orgânica produzida no município.

Os esgotos domésticos produzidos pelos domicílios causam malefícios à saúde humana em razão da presença de microrganismos patogênicos. O lançamento, em grande concentração, de matéria orgânica na água altera a dinâmica nos corpos hídricos através da redução da concentração de oxigênio dissolvido, pelo consumo das bactérias decompositoras de matéria orgânica. Para estimar a concentração de matéria orgânica (carga orgânica) e, consequentemente, o nível de poluição do ambiente no qual há o despejo de esgotos domésticos e industriais, são adotados os parâmetros demanda bioquímica de oxigênio9 (DBO) ou demanda química de oxigênio10 (DQO) (VON SPERLING, 2017).

De modo a mensurar a carga poluidora do esgoto produzido no Município de Mamonas, foi utilizada a população estimada para o ano de 2020 (IBGE, 2021) – uma vez que as informações populacionais de Mamonas disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) estão desatualizadas desde o ano de 2014 – e a contribuição de matéria orgânica por indivíduo, isto é, a carga per capita de matéria orgânica. O valor da carga per capita adotado foi de 0,054 kg DBO/(hab.d), conforme prevê von Sperling (2017). A carga orgânica gerada no município foi calculada através da equação abaixo e o resultado é apresentado na

Tabela 69. Ressalta-se que a estimativa populacional do IBGE não apresenta informações detalhadas das populações urbana e rural, somente a informação sobre a população total do município.

$$\text{Carga orgânica (kg DBO/d)} = \text{população (hab.)} \times \text{carga per capita (kg DBO/hab.d)}$$

Tabela 69 – Carga orgânica gerada no Município de Mamonas

	População (hab.), 2020	Carga gerada (kg DBO/dia)
Total	6.554	353,92

Fonte: IBGE, 2021; Seletiva, 2021.

A maior parte da carga orgânica gerada em Mamonas tem como destinação as fossas rudimentares existentes na área urbana e rural do município. A utilização de fossas

[9] A DBO é uma medida do oxigênio consumido pelos microrganismos na oxidação bioquímica da matéria orgânica (VON SPERLING, 2017).
[10] A DQO representa a quantidade de oxigênio necessária para estabilizar quimicamente a matéria orgânica carbonácea (com base no carbono orgânico) (VON SPERLING, 2017).

sépticas pode ser considerada uma destinação adequada para os esgotos sanitários, caso seja corretamente projetada, executada e manejada. Em contrapartida, o uso de fossas rudimentares, sem padronização ou fiscalização por parte da administração pública traz prejuízos ao solo e aos mananciais superficiais. A proximidade das residências na área urbana, diferentemente da área rural cujos domicílios são dispersos espacialmente, sobrecarregam a autodepuração do solo pela construção de fossas próximas umas das outras.

Ressalta-se que os cálculos aqui apresentados se referem apenas à carga orgânica per capita, sendo as demandas futuras calculadas no Produto 3 deste PMSB, quando serão estimadas as demandas para um horizonte de planejamento de 20 anos (2022 a 2041).

5.2.5. Identificação dos principais fundos de vale, corpos d'água receptores e possíveis áreas para locação de ETE

O estudo locacional e de concepção tecnológica para a implantação de uma ETE é normatizado pela NBR 9.648 (ABNT, 1986). Diante da demanda de informações detalhadas para subsidiar essa identificação, reitera-se que se trata de ações no âmbito de projeto específico não sendo possível realizar no âmbito do presente documento.

A identificação de possíveis áreas para locação de ETE deve observar alguns critérios (CAMPOS, 2011; FLORES e colaboradores, 2017):

a) **Área:** refere-se ao espaço físico disponível no terreno para a implantação da ETE, também sobre algum fator que impeça sua construção ou ampliação. Quanto maior o espaço disponível, mais adequado é o local, pois um espaço pequeno pode limitar a escolha do sistema de tratamento. Acesso: refere-se à avaliação da dificuldade de acesso ao terreno. Quanto melhor for a condição de acesso, mais adequado é o local.
b) **Proximidade de rede elétrica:** refere-se a distância que a ETE está de uma rede elétrica mais próxima. Quanto mais próximo da rede elétrica, mais adequado é o local, pois o fornecimento de energia é fundamental para a operação da ETE.

c) **Proximidade de habitações:** refere-se a distância que a ETE está de uma residência. Quanto mais distante de residências, mais adequado é o local, pois o odor gerado pode incomodar.

d) **Proximidade do corpo receptor:** refere-se a distância que a ETE está do corpo receptor e a necessidade de bombeamento do efluente tratado. Quanto mais próximo do corpo receptor, mais adequado é o local, pois é possível economizar, construindo um emissário menor. Não ter necessidade de bombeamento também é uma vantagem, pois evita custos de instalação e manutenção das bombas.

e) **Custo de linha de recalque:** refere-se ao custo estimado da extensão total da linha de recalque. Quanto menor o custo, mais adequado é o local.

f) **Custo do emissário da EEE até ETE:** refere-se ao custo estimado da extensão total do emissário que sai da Estação Elevatória de Esgotos (EEE) final até a entrada do canal da ETE. Quanto menor o custo, mais adequado é o local.

g) **Impacto ambiental:** refere-se ao grau de impacto no meio ambiente que o planejamento, construção e operação da ETE irão causar no local, bem como análise da área escolhida, se atende a legislação ambiental vigente. Quanto menor o impacto ambiental, mais adequado é o local. Uma área de pastagem é mais adequada que uma área vegetada, onde será necessário suprimir a vegetação.

h) **Topografia:** refere-se às características físicas do terreno, no sentido de que a necessidade de modificar as condições preexistentes do terreno, não seja de tal ordem que limite alguma opção; um terreno mais plano é mais adequado que um terreno de alta declividade, com necessidade de terraplenagem.

i) **Risco de inundação:** refere-se ao risco de inundações na área indicada para a construção da ETE. A inundabilidade de uma área pode torná-la menos atrativa devido aos custos causados pela enchente, ou então custos para aterro da área. Assim, locais com baixo risco de inundação são mais adequados que locais com alto risco.

A identificação dos principais fundos de vale que compõem o relevo do município pode ser feita através da análise do mapa de altimetria de Mamonas (Figura 14), visto que os fundos de vale estão localizados nas áreas de menor altitude. Observa-se que as

áreas mais elevadas se encontram ao longo da região oeste do município (nas proximidades das comunidades Gado Bravo, Sapé, Cabeceira, Tabuleiro, entre outras), além de parte da região norte (nas proximidades das comunidades Melada e Tabocas, já na fronteira com o Município de Espinosa); a altitude vai diminuindo à medida que se caminha em direção ao leste-sul (onde se localiza a Sede urbana), sendo as menores altitudes (fundos de vale) encontradas na região das comunidades Teiú, Havana, Gameleira, Galheiros e Junco.

No item 5.1.5.1 são identificados os principais corpos d'água do Município de Mamonas, sendo estes: Córrego Gado Bravo, Rio Bom Sucesso e Rio Galheiros. Ressalta-se que, até o fechamento deste Produto, a Prefeitura Municipal não informou se possui outorga de lançamento de efluentes em algum desses mananciais.

Também deve-se atentar à legislação ambiental como critério de escolha do local de implantação de ETE. Ao consultar o órgão ambiental será possível identificar se a área não se encontra em Áreas de Preservação Permanente (APP), regulamentada Lei Federal n.º 12.651/2012. Na referida Lei também são descritos os casos que há autorização de intervenções quando se configura utilidade pública, como "as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, inclusive aquele necessário aos parcelamentos de solo urbano aprovados pelos Municípios, saneamento (...)" (BRASIL, 2012).

Outro aspecto a ser observado é a qualidade das águas requerida no corpo d'água receptor dos esgotos sanitários. A Resolução CONAMA no 430/2011 estabelece padrões de lançamento e prevê que o efluente lançado ao corpo receptor não pode conferir características em qualidade de acordo com as metas progressivas, intermediarias e final de seu enquadramento, (CONAMA, 2011). A Resolução CONAMA no 357/2005 prevê os padrões a qualidade para cada classe, sendo que a classe 1 possui valores máximos permitidos mais restritivos que a classe 2, para alguns parâmetros, por exemplo (CONAMA, 2005; COPAM/CERH, 2008).

O lançamento dos esgotos tratados em corpos d'água é apenas uma das formas de dispor esse efluente. Como alternativas, pode-se citar a disposição no solo, pelos métodos de fertirrigação, escoamento superficial, infiltração/percolação no solo e sistemas alagados construídos. Para avaliar se é possível dispor os efluentes no solo

em um determinado local, é preciso considerar alguns critérios (MATOS e MATOS, 2017; VON SPERLING, 2017):

a) Necessidade de grandes áreas;
b) Águas subterrâneas em profundidades superiores a 1,5 m, a fim de prevenir sua contaminação;
c) Evitar zonas úmidas, e época chuvosa, para evitar condição de anaerobiose;
d) Controle de acesso ao público;
e) Tipo de solo, a depender do método utilizado. Para Infiltração/ percolação recomenda-se solo com elevada permeabilidade (arenoso) e para fertirrigação recomenda-se solos argilosos de textura média;
f) Ausência de rede de drenagem no local;
g) Distância mínima de poços de captação de água e nascentes e cursos d'água;
h) Distância mínima do local de recarga de aquífero;
i) Distância de residências de pessoas, devido aos possíveis maus odores gerados, insetos, vermes e mosquitos (a depender do sistema de disposição do solo utilizado);
j) Condições geológicas que tornem pouco provável a contaminação de águas subterrâneas.

Essas e outras soluções, com seus respectivos critérios de aplicabilidade, serão apresentadas no Produto 3 deste PMSB, quando serão estudadas as alternativas de sistemas e soluções para o esgotamento sanitário.

5.2.6. Identificação de projetos futuros para esgotamento sanitário

Segundo informações repassadas pela Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura), não há previsão de investimentos a serem realizados para ampliações e/ou melhorias nos serviços de esgotamento sanitário no Município de Mamonas.

5.2.7. Identificação e análise da situação econômico-financeira dos serviços de esgotamento sanitário

Não foi possível realizar a análise da situação econômico-financeira do serviço de esgotamento sanitário no Município de Mamonas, visto que não foram repassadas informações acerca de despesas e receitas desse componente para a equipe da

Seletiva até o momento de fechamento do presente documento. Somente foi informado, pela Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente), que não há cobrança pelo serviço de coleta de esgotos e que, no ano de 2020, foi registrado um gasto de, aproximadamente, R$ 3.000,00, referente a uma bomba que precisou ser trocada; entretanto, o município não repassou maiores informações a respeito dessa bomba.

5.2.8. Caracterização dos serviços de esgotamento sanitário segundo indicadores

Conforme mencionado no item 5.1.8, os indicadores são ferramentas que auxiliam na avaliação da prestação de serviços, ao monitorar a efetividade, eficácia e eficiência do sistema adotado, possibilitando ações de correção e melhoria. Para exemplificar a importância dos indicadores na avaliação dos serviços públicos de esgotamento sanitário, há um indicador que aponta a porcentagem de população urbana atendida com rede de coleta. Se esse indicador aponta 100%, então a Prefeitura Municipal pode assumir que não é necessário, no curto prazo, realizar ações de adequação do serviço no tocante à coleta de esgotos na área urbana. Outro indicador aponta a porcentagem de esgotos tratados em relação aos esgotos coletados na área urbana. Se esse indicador aponta, por exemplo, 40%, então a Prefeitura Municipal pode assumir ser necessária a adoção de ações de adequação dos serviços de tratamento de esgotos, visando evitar o impacto negativo aos recursos hídricos, em razão do lançamento de esgoto bruto nos cursos d'água do município – considerando, sobretudo, a possibilidade de disseminação de doenças de veiculação hídrica e a poluição de mananciais de abastecimento de água do próprio município, ou mesmo de municípios vizinhos.

Em consulta ao site do SNIS, verificou-se que o município somente preencheu os formulários referentes aos indicadores desse componente do saneamento para os anos de 2012, 2013 e 2014. Ressalta-se que programas de investimentos do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) exigem o envio regular de dados ao SNIS como critério de seleção, hierarquização e liberação de recursos financeiros para cada tipo de serviço prestado (água e/ou esgoto) (MDR, 2020).

Dessa forma, não foi realizada a caracterização dos serviços de esgotamento sanitário de Mamonas segundo indicadores. Sugere-se que, nas revisões do PMSB de

Mamonas, sejam avaliados especialmente os seguintes indicadores para a caracterização dos serviços de esgotamento sanitário do município:

i. Atendimento da população

a) População urbana do município: População urbana de um município. Inclui tanto a população atendida quanto a que não é atendida com os serviços. No SNIS é adotada uma estimativa usando a respectiva taxa de urbanização do último Censo ou Contagem de População do IBGE, multiplicada pela população total estimada anualmente pelo IBGE.

b) ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário: Expressa a parcela da população urbana do município que efetivamente é beneficiada com o serviço de esgotamento sanitário.

ii. Sistema de coleta e tratamento de esgotos

a) IN015 - Índice de coleta de esgoto: Informa a quantidade de esgoto coletado em relação à quantidade de água consumida. Por meio da água consumida é possível mensurar a geração de esgotos e a demanda pelo serviço de esgotamento sanitário, bem como a extensão da rede de esgotos, podendo-se, assim, promover intervenções no sistema, planejar e investir em novas instalações ou ampliações.

b) IN016 - Índice de tratamento de esgoto: Informa quanto do esgoto coletado no município recebe tratamento. Essa informação é importante para avaliar, por exemplo, a necessidade de ampliação de estações de tratamento existentes ou a implantação de novas estações em outras localidades que já possuem rede de coleta.

c) IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida: Expressa a quantidade de esgoto tratado em relação à quantidade de água consumida.

d) QD011 - Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados: Informa se houve extravasamento de esgotos na rede coletora, indicando falhas na operação que devem ser monitoradas e reduzidas, visto que o extravasamento de esgoto expõe a população a riscos de contaminação por micro-organismos patogênicos, além de causar impactos negativos ao meio ambiente através da poluição do solo e das águas.

e) ES004 - Extensão da rede de esgotos: Informa o comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque.

iii. Sistema tarifário

a) IN101 - Índice de suficiência de caixa: Informa se o serviço de esgotamento sanitário opera em déficit ou superávit, através da razão entre a arrecadação e as despesas com o serviço.

b) IN004 - Tarifa média praticada: Informa sobre a receita operacional direta de água e esgoto.

c) IN006 - Tarifa média de esgoto: Informa sobre a receita operacional direta de esgoto.

iv. Tarifa social

a) Número de economias residenciais contempladas com a tarifa social: Informa a quantidade de economias residenciais em que é aplicada a tarifa social. Essa tarifa deve corresponder a um valor subsidiado, normalmente em função das condições sociais dos usuários, e é diferenciada da tarifa mínima.

b) Número de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico): Em comparação com o indicador "Número de economias residenciais contempladas com a tarifa social", informa se todas as famílias inscritas no CadÚnico são contempladas com a tarifa social.

A título de demonstrar a situação do esgotamento sanitário em municípios com porte similar ao de Mamonas, foi realizada uma seleção de dois municípios que pudessem apresentar uma referência para comparações futuras sobre os serviços de esgotamento sanitário, com base nos dados apresentados ao SNIS. Para tanto, foram adotados os mesmos critérios detalhados no item 5.1.8 para a escolha dos municípios a serem comparados, tendo sido escolhidos os mesmos municípios selecionados no referido item.

Destaca-se que os municípios de São João do Paraíso e Riacho dos Machados correspondem aos municípios localizados na mesorregião Norte de Minas, com características mais próximas às do município de Mamonas, considerando os critérios apresentados no item 5.1.8, que prestaram informações ao SNIS sobre os serviços

de esgotamento sanitário. Dito isto, os indicadores selecionados para apresentação foram:

a. IN015: Índice de coleta de esgoto;
b. IN046: Índice de esgoto tratado referido à água consumida;
c. IN006: Tarifa média de esgoto;
d. IN084: Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão.

Tabela 70 – Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário em municípios com características similares às de Mamonas, 2019

Dados comparativos	Município			Média estadual de Minas Gerais	Média nacional brasileira
	Mamonas	São João do Paraíso	Riacho dos Machados		
Prestador de serviço	Prefeitura Municipal	COPASA	COPASA	-	--
IDH	0,618	0,615	0,627	0,731	0,727
População total em 2010 (habitantes)	6.321	22.319	9.360	21.040.662	208.494.900
População urbana (%)	44,5	45,9	48,1	85,68	84,67
População rural (%)	55,5	54,1	51,9	14,32	15,33
Indicadores					
IN015 - Índice de coleta de esgoto (%)	-	42,14	54,03	65,19	58,06
IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)	-	35,77	54,03	38,95	46,25
IN006 - Tarifa média de esgoto (R$/m³)	-	4,54	4,03	3,26	3,76
IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	-	0,00	0,00	1,18	2,14

Fonte: IBGE, 2010; SNIS, 2019.

Conforme pode ser observado na Tabela 70, o índice de coleta de esgoto dos dois municípios analisados é inferior às médias estadual e nacional. Na comparação entre as tarifas médias de esgoto, verifica-se que as tarifas cobradas nos dois municípios, ambos operados pela COPASA, são superiores às tarifas médias cobradas no estado de Minas Gerais e no Brasil. Com relação à incidência de análises de coliformes totais fora do padrão, observa-se que os municípios de São João do Paraíso e Riacho dos Machados não apresentaram amostras fora do padrão para coliformes totais no ano de 2019; as médias estadual e nacional para esse parâmetro foram, respectivamente, 1,18% e 2,14% de amostras fora do padrão no referido ano.

5.2.9. Identificação de fragilidades e potencialidades relacionadas ao esgotamento sanitário

Conforme já apresentado no decorrer deste capítulo, o município de Mamonas possui carências (fragilidades) relacionadas ao componente de esgotamento sanitário, e também potencialidades, identificadas a partir das visitas de campo e dos relatos da população nas oficinas setoriais, conforme apresentado na Tabela 71. Cabe destacar que as informações pontuadas a seguir serão fundamentais na etapa de Prognóstico, Programas, Projetos e Ações, objeto do Produto 3 do PMSB.

Tabela 71 – Fragilidades e potencialidades relacionadas ao componente de esgotamento sanitário

Fragilidade apresentada	Descrição
Sede urbana	
Existência de rede coletora em apenas parte da Sede urbana (bairros Centro e Santana) e inexistência de tratamento de esgotos	A ausência de rede coletora e de uma Estação de Tratamento de Esgotos operante é um grande desafio a ser superado no município, uma vez que não há formas de assegurar a não contaminação do solo e do lençol freático pelas fossas existentes na área urbanizada.
Ausência de cobrança pelo serviço de coleta de esgotos	A ausência de cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário, somada às eventuais despesas com os sistemas (troca de bombas, tubulações etc), acarreta em déficit orçamentário para o município.
Disposição irregular das águas cinzas	A proximidade entre as residências e a redução da área do quintal faz com que alguns moradores realizem a disposição das águas cinzas na rua.
Extravasamento de esgotos nas vias públicas	A existência de ligações clandestinas de águas pluviais à rede de esgoto, no interior dos domicílios, faz com que o esgoto extravase a céu aberto em alguns pontos nas vias públicas do município.
Existência de fossas rudimentares na área urbana	As fossas são construídas sem padronização e monitoramento. Destaca-se, ainda, a ausência de fiscalização das soluções individuais adotas pelas famílias e de propostas para substituição das fossas rudimentares existentes por fossa sépticas.
Ausência de ações de educação sanitária e ambiental	Não foi relatada nenhuma ação de sensibilização da população com relação à importância da coleta e destinação correta das excretas, com vistas à redução dos lançamentos irregulares e dos desligamentos que ocorrem na rede coletora.
Distrito de Barrinhas e comunidades rurais	
Ausência de fiscalização e monitoramento das fossas rudimentares	Há elevado número de fossas rudimentares no distrito de Barrinhas e na área rural, visto que todos os domicílios que possuem banheiro utilizam a fossa rudimentar como destinação para as águas fecais. Soma-se a isso a ausência de fiscalização das soluções individuais adotas pelas famílias e de propostas para substituição das fossas rudimentares existentes por fossa sépticas.
Ausência de políticas de incentivo à limpeza das fossas rudimentares	Não há, no município, ações de incentivo à contratação de caminhões limpa-fossa; além disso, a população não tem condições financeiras de arcar com essa despesa por conta própria. Por esse motivo, quando uma fossa chega à sua capacidade máxima, os moradores a abandonam e constroem outra.
Disposição irregular das águas cinzas	No distrito de Barrinhas, a proximidade entre as residências e a redução da área do quintal faz com que alguns moradores realizem a disposição das águas cinzas na rua.

Fragilidade apresentada	Descrição
Sede urbana	
Existência de domicílios sem banheiro e prática de defecação a céu aberto	Na área rural ainda há prática da defecação a céu aberto, seja por opção em oposição à utilização do vaso sanitário, seja por ser a única prática, no caso de trabalho na roça, seja por ausência de banheiro ou vaso sanitário (foram registrados sete domicílios sem banheiro nas comunidades rurais). Segundo o Programa Conjunto de Monitoramento (JMP)[11], administrado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), a defecação a céu aberto é uma prática intimamente ligada à pobreza e à exclusão; dessa forma, é fundamental compreender esse contexto para, assim, modificar ou pensar em políticas que possibilitem alterar este cenário que perpetua o ciclo vicioso de doença e pobreza, sendo uma afronta à dignidade das pessoas (JMP, 2019).
Ausência de ações de educação sanitária e ambiental	Não há capacitação e instrução dos moradores sobre as tecnologias adequadas para as condições físicas e socioeconômicas de cada comunidade, bem como ações continuadas no âmbito da educação sanitária.
Potencialidade apresentada	**Descrição**
Sede urbana	
Inexistência de domicílios sem banheiro ou sanitário	Na área urbana do município não foi identificada prática de defecação a céu aberto, uma vez que todos os domicílios da Sede possuem banheiro ou sanitário.
Distrito de Barrinhas e comunidades rurais	
Não foram identificadas potencialidades	

Fonte: Seletiva, 2021.

5.3. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são definidos pela Lei federal n.º 11.445/2007 como *"conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do resíduo doméstico e dos resíduos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas"* (BRASIL, 2007).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define resíduos sólidos como (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 técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).*

[11] Em inglês: Joint Monitoring Programme.

A classificação dos resíduos sólidos pode ser realizada a partir da identificação do processo ou atividade que lhes deu origem ou da periculosidade apresentada pelos mesmos. Os processos que antecederam a promulgação da Lei Federal n.º 12.305/2010 evidenciaram uma disputa entre setores que defendiam a classificação em relação à origem e os que defendiam a classificação quanto à periculosidade. O marco legal constituído acabou por acomodar ambas as perspectivas de como os resíduos sólidos estariam classificados no Brasil. Desta forma, na Tabela 72, a seguir, é apresentada a classificação dos resíduos em relação à origem, baseada na PNRS (BRASIL, 2010).

Tabela 72 – Classificação dos resíduos quanto à origem

Classificação		Descrição
Resíduos sólidos urbanos (RSU)	**Resíduos sólidos domiciliares (RSD)**	De origem das atividades domésticas nas residências, sua composição varia muito conforme a localização geográfica e o poder aquisitivo, podendo ser encontrados restos de alimentos, papel higiênico, papel, plástico, vidro, entre outros.
	Resíduos sólidos de limpeza pública (RSLP)	Aqueles resultantes das atividades de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana, tendo composição variável conforme o local e a situação onde é recolhido. Pode conter folhas de árvores, galhos e grama, cigarros, animais mortos, papel, plástico, restos de alimentos, entre outros;
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico		Gerados nas atividades relacionadas aos serviços de saneamento, a exemplo dos lodos gerados nas estações de tratamento, excetuando-se os classificados como resíduos sólidos urbanos.
Resíduos volumosos (RV)		Constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens e outros, têm como principal impacto o grande volume. Este tipo de resíduo, na maioria dos municípios, não é coletado pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional.
Resíduos de construção civil (RCC)		Gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. São componentes presentes nos RCC o concreto, tijolos, areia, solo, poeira, lama, rocha, asfalto, metais, madeiras, papel e matéria orgânica. Esse tipo de resíduo apresenta baixa periculosidade, sendo enquadrado pela NBR n.º 10.004 de 2004 (ABNT, 2004) como resíduos classe IIB, ou seja, não perigosos e inertes. O principal impacto desse tipo de resíduo, assim como os resíduos volumosos, é o grande volume gerado.
Resíduos de serviços de saúde (RSS)		Gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente) e do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária), composto, entre outros, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). De acordo com a Resolução Conama n.º 358/2005, os geradores de RSS podem ser todos os estabelecimentos de serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; 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 diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares. Podem ser constituídos por resíduos perfurocortantes (seringas, agulha), contaminantes (curativos e outros materiais

Classificação	Descrição
	que podem apresentar algum tipo de contaminação por agentes patogênicos), químicos, radioativos e comuns (como os recicláveis);
Resíduos com logística reversa obrigatória	A logística reversa é caracterizada na PNRS como um instrumento de desenvolvimento econômico e social, na qual cabe aos consumidores efetuar a devolução dos produtos e embalagens sujeitos a este sistema, aos comerciantes ou distribuidores dos mesmos. Esses, por sua vez, devem efetuar a devolução destes resíduos aos fabricantes ou aos importadores dos resíduos, cabendo a esses últimos a responsabilidade de encaminhar o rejeito dos produtos e embalagens reunidas para disposição final ambientalmente adequada ou reutilizá-los no seu processo produtivo. São classificados como resíduos com logística reversa obrigatória os agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes.
Resíduos industriais	Gerados nos processos produtivos e instalações industriais e em razão disto possuem composição muito diversificada, com uma grande quantidade de rejeitos considerada como perigosa. Podem ser constituídos por escórias (impurezas resultantes da fundição do ferro), cinzas, lodos, óleos, plásticos, papel, borrachas, entre outros.
Resíduos agrossilvopastoris	Gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais (cultivos, criações de animais, beneficiamento, processamento, etc.), incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Podem ser compostos por embalage\ns de defensivos agrícolas, restos orgânicos (palhas, cascas, estrume, animais mortos, bagaços, etc.), produtos veterinários, entre outros, ressaltando que as embalagens de defensivos fazem parte dos resíduos com logística reversa obrigatória e os produtos veterinários estão disciplinados pelas normas referentes aos resíduos de serviços de saúde.
Resíduos de serviços de transportes	Gerados em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira. Os resíduos desses locais podem conter substâncias capazes de veicular doenças entre cidades, estados e países, por isso devem ter gerenciamento adequado. Eles podem ser constituídos de resíduos infectantes, resíduos químicos, resíduos orgânicos, embalagens em geral, material de escritório, cargas em perdimento, apreendidas ou mal acondicionadas, lâmpadas, pilhas e baterias, resíduos contaminados de óleo e resíduos de atividades de manutenção dos meios de transporte. Os resíduos que não apresentam risco de contaminação, podem ser tratados como resíduo sólido urbano.
Resíduos de mineração	Gerados nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minério, podendo ser constituídos de solo removido, metais pesados, restos e lascas de pedras, entre outros.
Resíduos sólidos cemiteriais	Gerados nos cemitérios, como os resíduos da decomposição de corpos provenientes do processo de exumação, podendo conter também resíduos de outras tipologias como RSLP e RCC, gerados na manutenção do local.
Resíduos de óleos comestíveis	Gerados no processo de preparo de alimentos, podendo ser originados nos domicílios ou em estabelecimentos fabricantes de produtos alimentícios e do comércio, como bares e restaurantes.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2010.

Além disso, os resíduos sólidos são classificados quanto a sua periculosidade, conforme apresentado na Tabela 73, baseada na PNRS (BRASIL, 2010).

Tabela 73 – Classificação dos resíduos sólidos segundo periculosidade (Lei Federal n.º 12.305/2010)

Classificação	Descrição
Resíduos perigosos	Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.
Resíduos não perigosos	Aqueles não enquadrados como resíduos perigosos.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2010

Os Resíduos Sólidos também são classificados pela Norma Brasileira – ABNT n.º 10004 de 31 de maio de 2004, baseando-se na identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, conforme descrição na Tabela 74.

Tabela 74 - Classificação dos resíduos sólidos segundo ABNT NBR n.º 10.004/2004

Classificação		Descrição
Resíduos Classe I - perigosos		Aqueles que apresentam algum tipo de periculosidade, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, tais como inflamabilidade, toxicidade, corrosividade, reatividade ou patogenicidade
Resíduos Classe II – não perigosos	**Resíduos Classe II A – não inertes**	Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água
	Resíduos Classe II B – inertes	Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa e submetidos ao contato com água, à temperatura ambiente não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor

Fonte: Adaptado de ABNT NBR n.º 10.004/04.

Em âmbito estadual, as legislações que abordam questões relacionadas a resíduos sólidos, estão orientadas na mesma direção da Política Nacional. A Lei Estadual n° 11.720, de 28 de dezembro de 1994, estabelece a Política Estadual de Saneamento Básico, destacando-se o objetivo central de assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade ambiental urbana e rural em Minas Gerais. Por outra parte, a Lei Estadual n.º 18.031, de 12 de janeiro de 2009, dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, destacando-se que suas normas e diretrizes estão estabelecidas em consonância com as políticas estaduais de meio ambiente,

educação ambiental, recursos hídricos, saneamento básico, saúde, desenvolvimento econômico, desenvolvimento urbano e promoção da inclusão social.

O titular dos serviços públicos de saneamento básico é o responsável pela prestação de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana (direta ou indiretamente), bem como pela gestão integrada de resíduos sólidos, entendendo-se essa como o "conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável" (BRASIL, 2010). Por vezes a gestão se confunde com o gerenciamento, sendo este entendido como o "conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos" (BRASIL, 2010).

Segundo a Lei Federal n.º 11.445/2007, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pela coleta, transbordo, transporte, triagem (para fins de reuso ou reciclagem), tratamento (inclusive por compostagem) e disposição final dos resíduos domésticos e dos resíduos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas (BRASIL, 2007). Desta forma, o titular dos serviços públicos é o responsável, segundo a legislação vigente, apenas pelo gerenciamento destes resíduos citados.

Com base no exposto, cabe destacar algumas das competências estabelecidas pela legislação para o município e para o gerador de resíduos sólidos conforme apresentado na Tabela 75.

Tabela 75 – Competências para gestão de resíduos sólidos conforme Lei Federal 12.305/2010

Competências do Poder Público Municipal	Atividades de gestão integrada de resíduos sólidos (Lei n° 12.305/2010, art 10);
	Elaborar o PMGIRS, podendo integrá-lo ao PMSB (Lei n° 12.305/2010, art. 19, inciso XIX, §1°);
	Prestar os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos de maneira direta ou indireta (Lei n° 12.305/2010, art. 26);
	Fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do Sistema nacional de informações sobre a gestão dos resíduos sólidos (Sinir) todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento (Lei n° 12.305/2010, art. 12, parágrafo único).
Competências do gerador de resíduos sólidos	Elaborar os planos de gerenciamento[12]];
	Designar técnico devidamente habilitado responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos (Lei n°12.305/2010, art. 22); e
	Manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente as informações sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade (Lei n° 12.305/2010, art. 23).

Fonte: Adaptado de Brasil, 2010.

Nesse contexto, ao estabelecer a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, as políticas públicas mencionadas colocam os geradores como responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos, devendo estes prestar contas para o município (responsável pela gestão). Desta forma, resíduos não classificados como domésticos ou de limpeza pública, conforme classificação apresentada na Tabela 72, tem o gerador como responsável pelas etapas de gerenciamento (Tabela 75), sendo que, no caso de o município executar atividades de gerenciamento destes, deve ser devidamente remunerado para tal.

Com base no exposto, o presente documento apresenta o diagnóstico relativo ao conteúdo mínimo do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), sendo organizado conforme as responsabilidades do poder público e dos geradores de resíduos.

[12] Conforme disposto na Lei 12.305/2010, art. 20 a obrigatoriedade fica estabelecida para os geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos de mineração; assim como os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, gerem resíduos que, por sua composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal; as empresas de construção civil; os responsáveis por terminais e outros geradores de resíduos de serviços de transporte; os responsáveis por atividades agrosilvopastoris

Destaca-se que o poder público municipal é responsável pela gestão integrada dos resíduos sólidos, o que significa ser responsável pela adequação das soluções de gerenciamento e logística reversa em termos de definição de regras, de entes reguladores e fiscalizadores e da criação de mecanismos de controle social. Assim, as informações aqui apresentadas serão úteis para que a Prefeitura Municipal tenha melhores condições de promover a gestão integrada de resíduos sólidos no município.

5.3.1. Geração e composição gravimétrica dos resíduos sólidos

O estudo de caracterização e composição gravimétrica dos resíduos sólidos, constitui-se como ferramenta de suma importância aos municípios, uma vez que possibilita conhecer as principais características e composição dos resíduos gerados em determinada localidade, identificando o percentual de cada tipo de resíduo por amostra coletada. Nesse sentido, a caracterização dos resíduos é um passo importante para o gerenciamento adequado, uma vez que possibilita maior compreensão acerca de sua quantidade e qualidade, além de subsidiar o planejamento das ações de conscientização para redução e destinação adequada dos resíduos gerados pela população.

De acordo com as informações disponíveis na “Cartilha de orientação ao estudo gravimétrico dos resíduos sólidos urbanos”, elaborada pela Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais (FEAM, 2019), os resultados do estudo de composição gravimétrica estão sujeitos à variação, de uma localidade para outra, em função de características sociais, econômicas, culturais, geográficas e até mesmo climáticas. Portanto, as amostras dos resíduos gerados em um mesmo município, podem apresentar características gravimétricas distintas. Além disso, os resultados obtidos, também permitem avaliar as possibilidades de redução na geração dos resíduos, bem como o aproveitamento dos materiais passíveis de reciclagem, valorização energética e orgânica dos resíduos sólidos, adequações das instalações existentes, implantação ou ampliação da coleta diferenciada e melhores alternativas para destinação final de cada tipo de resíduo (recicláveis, matéria orgânica e rejeitos).

O Município de Mamonas realizou o estudo de composição gravimétrica no mês de março de 2021, sendo adotado como referência a metodologia apresentada na Cartilha da FEAM. Segundo informações disponibilizadas pela prefeitura, a análise foi

realizada diretamente na área do lixão e contou com apoio dos funcionários da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Transporte, Obras e Infraestrutura. Os resultados apresentados no estudo foram necessários para composição do Plano Regionalizado de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, em fase de elaboração pelo Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Microrregião da Serra Geral de Minas – União Serra Geral, do qual o Município de Mamonas faz parte.

Além dos dados apresentados no estudo de composição gravimétrica é necessário destacar que para essas estimativas, é importante se conhecer as seguintes variáveis: população, número de domicílios do município e per capita de cada tipo de resíduo. Em relação à variável população, segundo a projeção populacional do IBGE para o ano de 2020, a população total de Mamonas era de 6.554 habitantes. Tomando-se como base o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010), que estabeleceu a média de 3,19 moradores por domicílio, a estimativa de domicílios para o ano de 2020 seria de aproximadamente 2.054 domicílios. Apesar da defasagem dos dados (quase 10 anos de diferença), optou-se por utilizá-lo em razão da indisponibilidade de outra fonte de dados.

Segundo informações disponibilizadas pela prefeitura, a análise gravimétrica foi realizada em um único dia da semana, sendo coletados os resíduos dispostos pelos moradores dos bairros incluídos na rota da coleta compatível com o dia do estudo. O caminhão utilizado corresponde ao mesmo da coleta convencional, onde obteve-se uma amostra total de 509 quilos. Todos os resíduos foram dispostos em uma lona na área do lixão para realização das etapas de quarteamento e triagem dos resíduos.



Figura 70 – Realização do estudo de composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no Município de Mamonas

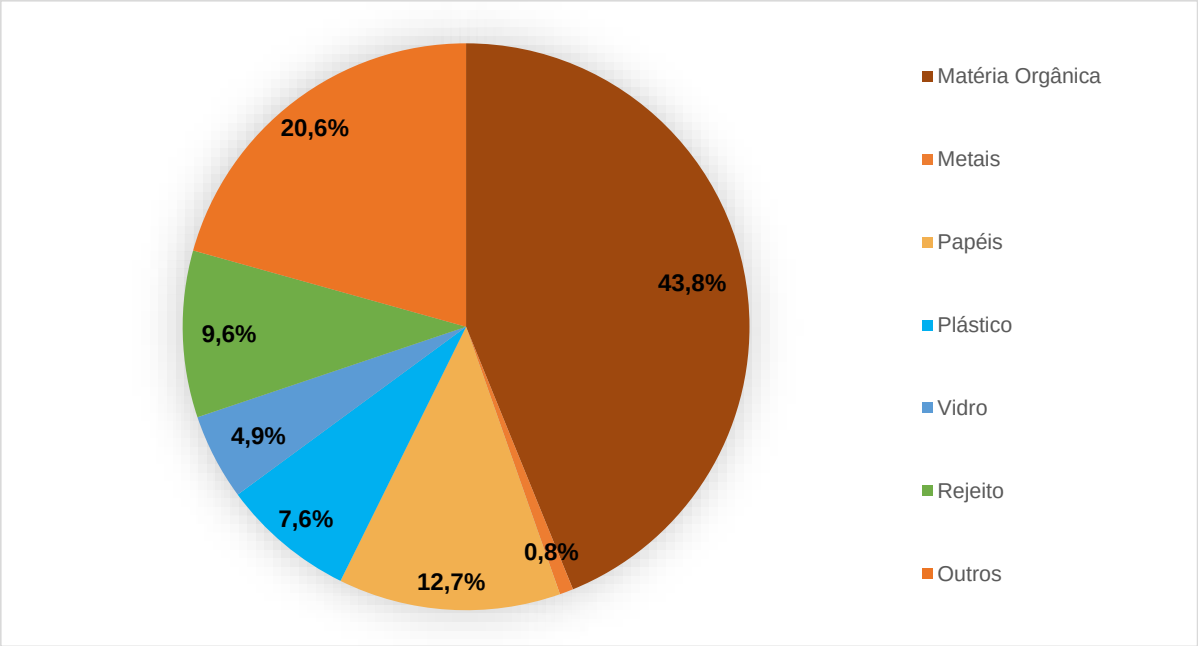
Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021.

Após a realização do método de quarteamento e triagem dos resíduos por tipologia, foi realizada a pesagem, anotados os respectivos pesos para posterior análise e quantificação do percentual por tipo de resíduo. Nesse sentido, os resultados apresentados pelo município encontram-se na Tabela 76 e Figura 71.

Tabela 76 – Resultados do estudo de composição gravimétrica

Tipo de material	Volume (Kg/dia)	Percentual (%)
Matéria Orgânica	223	43,8
Metais	4	0,8
Papéis	64,5	12,7
Plástico	39	7,6
Vidro	25	4,9
Rejeito	48,5	9,6
Madeira	44	8,6
Tecido	38	7,4
Pneu	23	4,6
Total	**509**	**100,0%**

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021.



*Os resíduos amostrados como madeira, tecido e pneu foram incluídos na classificação como “Outros” no gráfico.

Figura 71 – Percentual por tipologia dos resíduos conforme dados do estudo de composição gravimétrica realizado no Município de Mamonas (MG)

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021.

Com base nos resultados apresentados na Figura 71, observa-se que a matéria orgânica corresponde ao maior percentual de geração de resíduos no município (44%), seguida de “outros tipos” (20,6%) onde foram incluídos tecidos, madeira e pneus, recolhidos juntamente com os resíduos da coleta convencional. É importante ressaltar que o município possui uma fábrica têxtil (Gabrielle Confecções Ltda), a qual dispõe os resíduos para coleta convencional ou encaminha diretamente ao lixão,

podendo justificar parte dos valores apresentados. Dentre a parcela dos materiais recicláveis, observou-se que os papéis apresentaram maior percentual, perfazendo 12,67%, seguido do plástico (7,6%), vidro (4,9%) e metais (0,78%), representando uma somatória de 25,9% de materiais passíveis de reciclagem no município. Estima-se que uma parcela dos resíduos recicláveis possa ter sido diminuída no presente estudo, visto que muitos moradores possuem hábito de separá-lo e entregar diretamente aos catadores de materiais recicláveis que atuam com a coleta de forma autônoma no município, podendo estes resíduos, não terem sido dispostos para a coleta no dia de realização do presente estudo. Em relação aos rejeitos, a análise indicou o percentual de 9,5% da massa total dos resíduos coletados.

Dessa forma, considerando que a recuperação dos recicláveis e compostagem dos resíduos sólidos urbanos fossem implementadas, restariam apenas 30,5% dos RSU gerados no município a ser considerados como outros e rejeitos, este último sendo os resíduos que foram esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, devendo ser encaminhados a aterro sanitário ou outra forma adequada de destinação final, conforme definido pela PNRS.

Diante dos resultados apresentados no estudo, ressalta-se a necessidade de o município dispor de ações que incentivem o tratamento da fração orgânica por meio da compostagem, podendo ser estimulada a prática da compostagem doméstica ou por meio da destinação dos resíduos à uma Usina de Triagem e Compostagem (UTC). Além disso, faz-se necessário a implantação do Programa de Coleta Seletiva com a inclusão dos catadores de materiais recicláveis, para adequada reinserção dos resíduos na cadeia produtiva de reciclagem.

Em relação a geração per capita dos resíduos, os valores apresentados não possibilitaram a realização do cálculo, visto que a coleta dos resíduos no dia de realização do estudo, não foi representativa em todos os bairros da área urbana, e segundo informações disponibilizadas pela prefeitura, a composição gravimétrica foi realizada em um dia da semana em que a disposição dos resíduos para coleta é consideravelmente reduzida pelos munícipes (quinta feira). Além disso, a orientação para realização do estudo necessita da replicação da análise gravimétrica com frequência mínima de cinco dias consecutivos, o que não foi praticado durante o

estudo. Nesse sentido, deve-se ter cautela ao utilizar as informações apresentadas, visto que os dados apresentados são insuficientes para retratar a realidade de geração de resíduos no município, sendo sugerido ao município uma complementação da análise realizada, seguindo-se a metodologia indicada.

Diante da impossibilidade de calcular a geração *per capita* para o Município de Mamonas, foi realizada uma busca por estudos na região do município de Mamonas, que pudessem ser utilizados como referência. Para tanto, optou-se por utilizar os estudos apresentados para o município de Botumirim, como referência, sendo este localizado na mesorregião do Norte de Minas Gerais, na microrregião de Grão Mogol. A escolha do município de município Botumirim se justifica, uma vez que este apresenta população, IDH e renda per capita semelhante a Mamonas. O estudo em questão foi realizado em 2016 e apresentado no Plano Municipal de Saneamento Básico de Botumirim (SANBAS, 2019). Segundo o apresentado no plano, a geração per capita de resíduos sólidos urbanos em Botumirim em 2016 era de 0,650 kg/hab.dia, valor este que será considerado como geração per capita no presente PMSB de Mamonas.

Cabe ressaltar que as estimativas aqui apresentadas são fundamentais para o conhecimento quanto a geração dos resíduos sólidos no Município de Mamonas, bem como a avaliação dos resultados apresentados por municípios com características semelhantes. Diante da impossibilidade de realização do estudo com periodicidade contínua como indicado na metodologia disponível na “Cartilha de orientação ao estudo gravimétrico dos resíduos sólidos urbanos” elaborada pela FEAM, o qual estabelece a frequência de realização por no mínimo cinco dias consecutivos, é fundamental que os resíduos sólidos gerados no município sejam monitorados de forma contínua, por meio de análises gravimétricas detalhadas, tornando possível uma avaliação da evolução da geração e composição destes no município, podendo ações como essas serem propostas no âmbito do presente PMSB.

Considerando-se a estimativa de população do IBGE para o município de Mamonas no ano de 2020, têm-se que há, em média, uma geração de resíduos sólidos no município na ordem de 127,8 toneladas por mês, ou 4,3 toneladas por dia.

Em relação ao volume dos resíduos sólidos urbanos gerados por dia em Mamonas – informação fundamental para planejamento das rotas de coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) – foi realizado um cálculo, tomando-se como base dados da literatura. Segundo a ABES (2006), o peso específico dos RSD, sem qualquer tipo de compactação (a exemplo de um caminhão carroceria, como o utilizado em Mamonas), é de aproximadamente 273 kg/m³. Já quando coletado e compactado por caminhão modelo compactador hidráulico, os resíduos passam à densidade de 600 kg/m³. Dessa forma, para cálculo do volume gerado atualmente, considerou-se as seguintes equações:

$$Volume\ do\ RSD\ sem\ compactação = \frac{kg/dia}{D}$$

$$Volume\ do\ RSD\ compactado = \frac{kg/dia}{D\ x\ k}$$

Onde,

D é a densidade do lixo sem compactação; e

k é o coeficiente de compactação dos resíduos, propiciada por caminhão do tipo compactador, que, segundo a Abes (2006), é de 2,2[13].

Assim:

$$Volume\ do\ RSD\ sem\ compactação = \frac{4.300\ kg}{273\ kg/m^3} = \frac{4.300}{273} = 15{,}75\ m^3$$

$$Volume\ do\ RSD\ com\ compactação = \frac{4.300\ kg}{273\ kg/m^3\ x\ 2{,}2} = \frac{4.300}{600} = 7{,}16\ m^3$$

Desta forma, estima-se que o volume do RSD gerado em um dia em Mamonas seja de 15,75 m³ quando não compactado e 7,16 m³ quando compactado. Cabe ressaltar que ao se considerar o volume para estabelecimento de uma rota de coleta, outras questões, que não o volume diário de toda a população, devem ser levadas em consideração, a exemplo do fator de frequência de coleta na rota em estudo, em razão do acúmulo de resíduos nas residências nos dias em que esta não é realizada. Desta

[13] Obtido pela relação entre as densidades do resíduo compactado (600 kg/m³) e do resíduo sem compactação (273 kg/m³).

forma, para planejamento adequado das rotas de coleta, deve-se considerar a quantidade de RSD gerada pela população a ser atendida por cada rota entre uma coleta e outra, de modo a verificar a capacidade de carga do caminhão para aquela rota específica.

Para as estimativas da geração dos demais resíduos, foram utilizados valores apresentados em manuais da área de saneamento, produzidos pelo Ministério do Meio Ambiente (2012) e Fundação Nacional de Saúde (2015). Com base nas informações desses manuais e nas variáveis de população e domicílios apresentadas anteriormente, foram estimadas as quantidades de resíduos gerados (Tabela 77). Cabe destacar que o Município de Mamonas não declarou os dados referentes ao manejo dos resíduos sólidos a plataforma do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Snis) e até a presente data de elaboração deste diagnóstico não possui elaborado o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS).

Tabela 77 – Estimativa de geração de resíduos sólidos em Mamonas

Classificação		Geração *per capita*, segundo estudos	Geração total em Mamonas
Resíduos sólidos urbanos (RSU)		1,15 kg/hab.dia	7,5 t/dia (226 t/mês)
Resíduos volumosos (RV)		30,0 kg/hab.ano	196,6 t/ano
Resíduos de construção civil (RCC)		500 kg/hab.ano	3.277 t/ano
Resíduos de serviços de saúde (RSS)		0,005 kg/hab.dia	32,77 kg/dia (1,4 t/mês)
Resíduos com logística reversa obrigatória	**Pilhas**	4,34 unidades/hab.ano	28.444,36 unidades/ano
	Baterias	0,09 unidades/hab.ano	589,86 unidades/ano
	Lâmpadas	4 unidades/domicílio/ano	8.216 unidades/ano
	Pneus[1]	2,9 kg/hab/ano	19 t/ano

1 - Em razão do estudo de composição gravimétrica ter considerado apenas um dia de coleta de dados, optou-se por utilizar outra referência para cálculo da geração, tendo m vista que a geração desse tipo de resíduo não é diária.

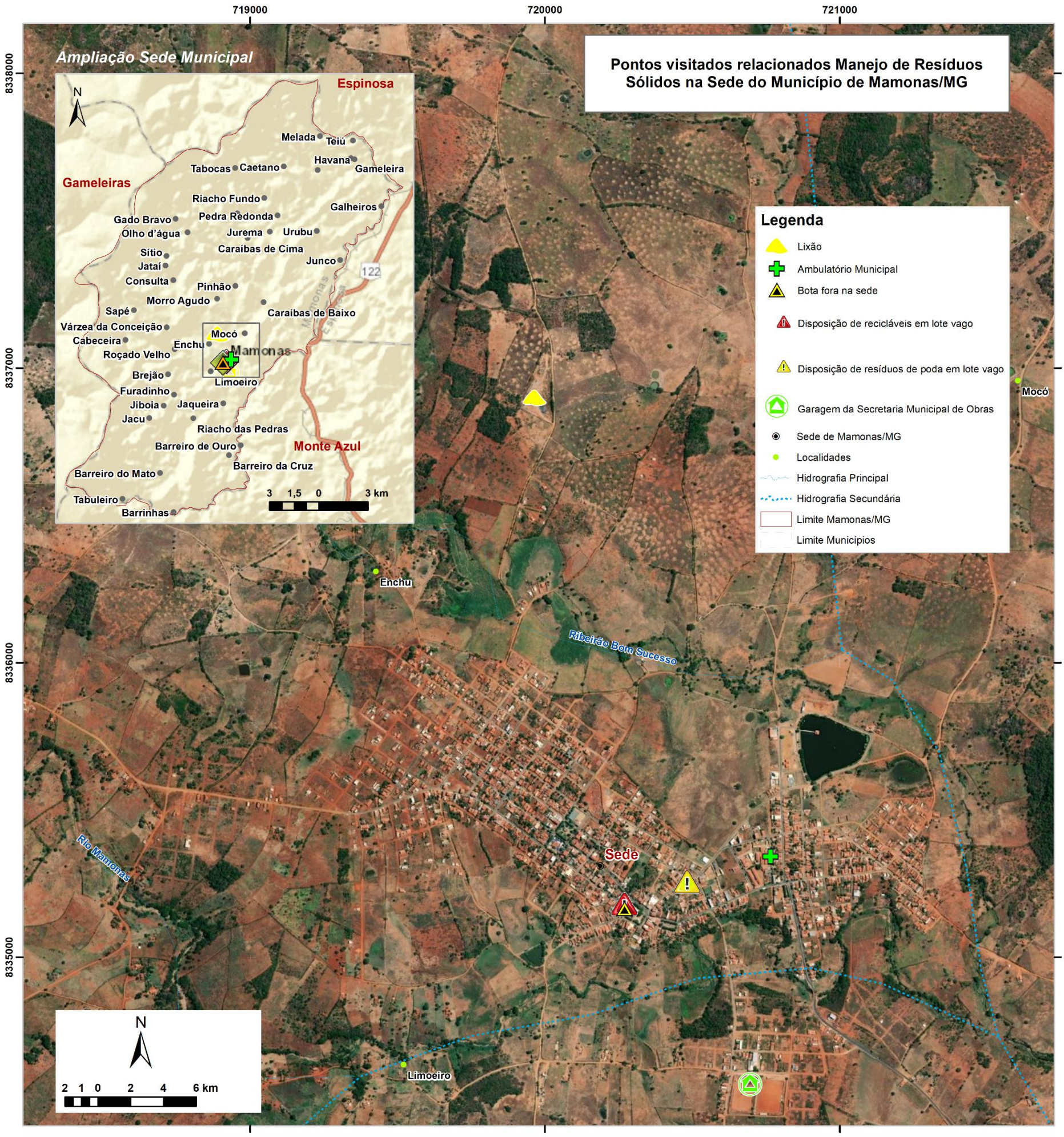
Fonte: Adaptado de Funasa, 2015; MMA, 2012; FEAM, 2016.

Ressalta-se que para os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, de serviços de transportes, cemiteriais e de óleos comestíveis, não foram encontradas fontes de informação que pudessem auxiliar na estimativa de geração desses resíduos, portanto, os mesmos não foram calculados. Também não são apresentadas estimativas de geração de resíduos agrossilvopastoris e de mineração, em razão das especificidades dessas atividades, sendo, que, para estas estimativas deve-se conhecer as particularidades de cada atividade desenvolvida no município, o que não é possível no âmbito da elaboração de um PMSB.

5.3.2. Diagnóstico dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

As soluções para os resíduos sólidos gerados no território municipal dependem, entre outros fatores, do conhecimento sobre a quantidade de resíduos sólidos gerados e da caracterização desses resíduos, segundo a composição gravimétrica. A sequência de atividades encadeadas que possibilitam a coleta e o encaminhamento dos resíduos sólidos abrange etapas de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, triagem, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequados.

A situação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos gerados no Município de Mamonas está apresentada nos tópicos a seguir. Na Figura 72 podem ser observados alguns pontos visitados relacionados ao manejo de resíduos sólidos, durante as visitas da equipe da Seletiva ao município, os quais serão descritos posteriormente em seus respectivos tópicos.



Realização e Apoio Técnico: CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco; Agência Peixe Vivo – Agência de Bacia Hidrográfica

Execução: SELETIVA Consultoria e Projetos LTDA - ME

Informações Técnicas:

Elaboração: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	**Tamanho:** A4	**Vr:** V01
Responsabilidade Técnica: Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318	**Escala:** 1:12.236	
Projeção/Datum: Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S		
Fonte de Dados: IBGE (2017;2020); CBHSF (2020); SELETIVA (2020).		
Local e Data: Belo Horizonte - Julho/2021		

Figura 72 – Pontos visitados relacionados ao manejo de resíduos sólidos

Fonte: Seletiva, 2021.

5.3.2.1. Caracterização da estrutura organizacional dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no Município de Mamonas é realizada pela Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Infraestrutura. A Secretaria Municipal de Saúde é a responsável pela gestão e gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde gerados nas unidades públicas de saúde, onde a empresa terceirizada Serquip é a responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final dos RSS. A estrutura organizacional de prestação desses serviços está apresentada na Figura 73 e são descritos nos tópicos a seguir.

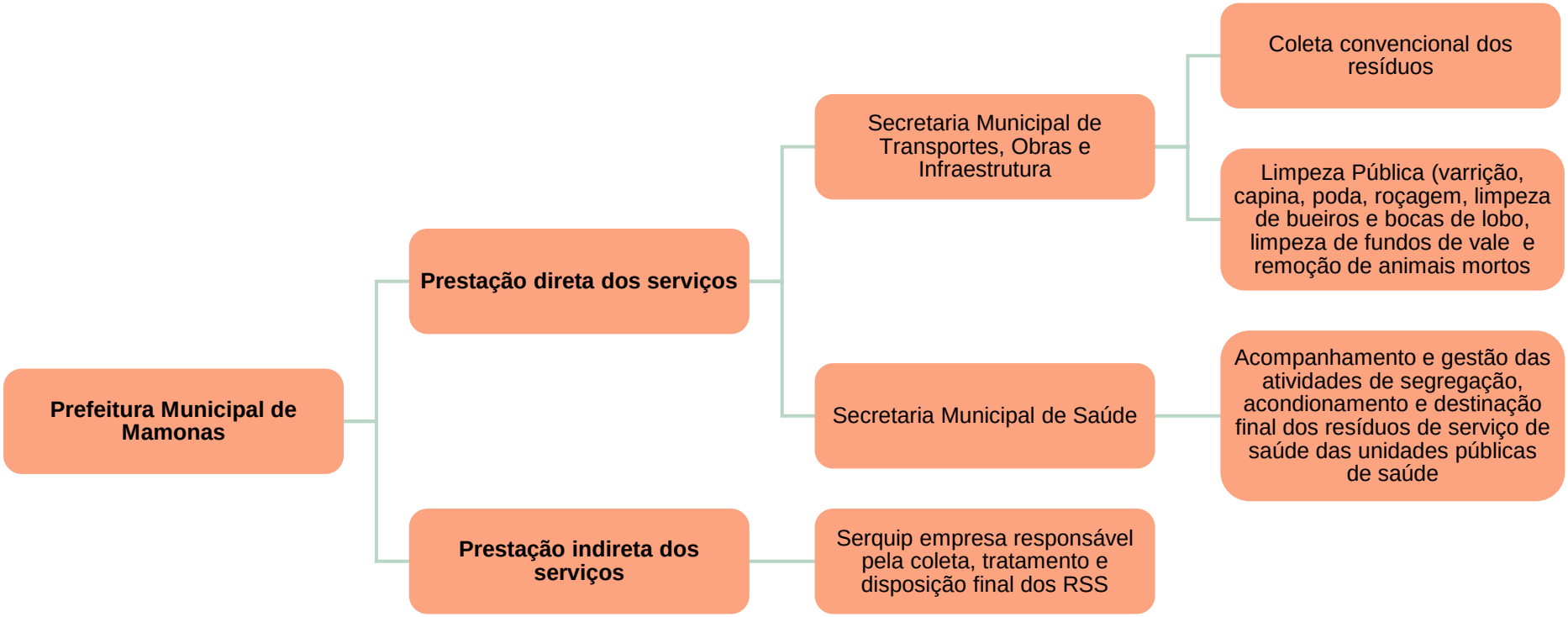


Figura 73 – Estrutura organizacional de prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Mamonas

Fonte: Seletiva, 2021.

i. Prestação direta dos serviços

Nos itens a seguir são apresentadas as estruturas administrativas das secretarias municipais envolvidas com o manejo de resíduos sólidos. Cabe destacar que o presente item se limita a apresentar as atribuições das secretarias e os recursos humanos envolvidos, sendo detalhadas no item 5.3.2.1 do presente documento as informações sobre as atividades aqui mencionadas.

✓ **Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Infraestrutura**

A Lei Municipal n.º 0268, de 30 de março de 2015, disciplina como órgão diretamente relacionado aos serviços de manejo de resíduos sólidos no Município de Mamonas a Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Infraestrutura, a qual é a responsável pela gestão e execução dos serviços de coleta convencional de resíduos e limpeza pública urbana (varrição, capina, poda, roçagem, limpeza de bueiros e bocas de lobo, limpeza de fundos de vale, limpeza de terrenos vagos de posse da Prefeitura, remoção de animais mortos). Na Tabela 78 é apresentada a caracterização do quadro de recursos humanos que atuam diretamente na prestação desses serviços no Município de Mamonas.

Tabela 78 – Caracterização do quadro de recursos humanos da Secretaria de transporte, obras e infraestrutura, que atua diretamente na prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

Administrativo	
Função	Número de trabalhadores na função
Secretário de transporte	1
Secretário Adjunto	1
Engenheiro civil	1
Coordenador de transportes e máquinas	1
Coleta	
Motorista	1
Coletores	4
Varrição	
Varredeiras	13
Apanhadores	5
Demais serviços (limpeza de praças, área da feira e lagoa, capina, poda, limpeza de terrenos vagos, boca de lobo, fundos de vale e roçagem)	
Limpeza	5

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021.

✓ **Secretaria Municipal de Saúde**

A Secretaria Municipal de Saúde, conforme apresentado na Figura 73 e também instituído pela Lei Municipal n.º 0268/2015, é responsável pela gestão das atividades de segregação e acondicionamento dos resíduos de serviços de saúde gerados nas unidades públicas de saúde, bem como pelo acompanhamento da execução dos serviços de coleta de resíduos, realizado pela empresa contratada Serquip Tratamento de Resíduos Ltda.

Os resíduos de serviço de saúde gerados pelas unidades públicas de saúde são encaminhados para o abrigo temporário, localizado no Ambulatório médico de Mamonas no Bairro Santana, para posterior recolhimento pela empresa contratada.

Segundo informações disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Saúde de Mamonas, não há uma definição de responsabilidades pela gestão dos RSS nas unidades públicas de saúde e não existe um profissional direcionado exclusivamente ao manejo destes resíduos nas unidades. Foi informado também que não são realizados treinamentos e capacitação dos profissionais da saúde, bem como dos profissionais envolvidos na limpeza e higienização dos estabelecimentos públicos de saúde, o que dificulta o descarte adequado dos RSS gerados.

A equipe da Seletiva não teve acesso ao quadro atualizado dos funcionários da referida secretaria envolvidos com o manejo e gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde no município, sendo informado pelo poder público que está em fase de estruturação e organização quanto as responsabilidades e adequação do manejo dos RSS.

ii. Prestação indireta dos serviços

Assim como no item referente aos serviços prestados diretamente pela Prefeitura Municipal, a seguir são apresentadas as estruturas administrativas dos serviços de manejo de resíduos sólidos prestados por terceiros. O presente item se limita a apresentar as atribuições das instituições estabelecidas em contratos com a Prefeitura e os recursos humanos envolvidos, sendo detalhadas no item 5.3.3.4. do presente documento as informações sobre as atividades prestadas pelas organizações.

✓ **Serquip Tratamento de Resíduos**

A empresa terceirizada Serquip Tratamento de Resíduos Ltda é responsável pelos serviços de transporte, tratamento e destinação final dos RSS pertencentes aos grupos A (potencialmente infectantes), B (químicos) e E (perfurocortantes), de acordo com a Resolução CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) n.º 358, de 29 de abril de 2005 e Resolução ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) n.º 306, de 07 de dezembro de 2004.

A Serquip deu entrada com o pedido de renovação da licença ambiental em 15/05/2020 e a licença venceu em 09/06/2020. Foi assinado um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) e até a data da elaboração do presente documento o processo de regularização ambiental ainda estava em análise junto ao órgão ambiental (Anexo 4, Anexo 5, Anexo 6, Anexo 7 e Anexo 8).

A Serquip possui contrato de prestação de serviços com a Prefeitura de Mamonas e emite certificado de coleta, transporte e destinação final dos resíduos à Prefeitura, conforme informado pela Prefeitura (Anexo 9). Foi informado pela Prefeitura que o contrato com a Serquip é na modalidade coleta avulsa (Anexo 10), ou seja, a coleta é solicitada depois de acumulada grande quantidade de RSS. O serviço é executado por dois funcionários, sendo 1 motorista e 1 coletor. Conforme informado, os funcionários utilizam Equipamentos de Proteção Individual para execução dos serviços.

5.3.2.2. Caracterização e análise dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública

i. Resíduos sólidos domiciliares (RSD)

De acordo com o IBGE (2010), no Município de Mamonas, em 2010, 88,3% dos domicílios urbanos tinham seus resíduos coletados, sendo que, destes, 88,2% era coletado por serviço de limpeza e 0,1 % era coletado em caçamba, por serviço de limpeza; 10,1% dos domicílios queimavam seus resíduos; 1,5% jogavam em terrenos baldios ou logradouros, 0,2% enterravam na propriedade e 1,1% davam outras formas de destinação não mencionadas anteriormente (Figura 74).

Por outro lado, na área rural, 0,2% dos domicílios tinham seus resíduos coletados, e esse percentual informado era coletado por serviço de limpeza, os demais domicílios realizavam a queima (82,7%) e jogavam em terrenos baldios e logradouros (15,1%), enterravam na propriedade (1,5%), 0,2% jogavam em rio, lago ou mar e 0,3% davam outras formas de destinação não mencionadas anteriormente (Figura 74).

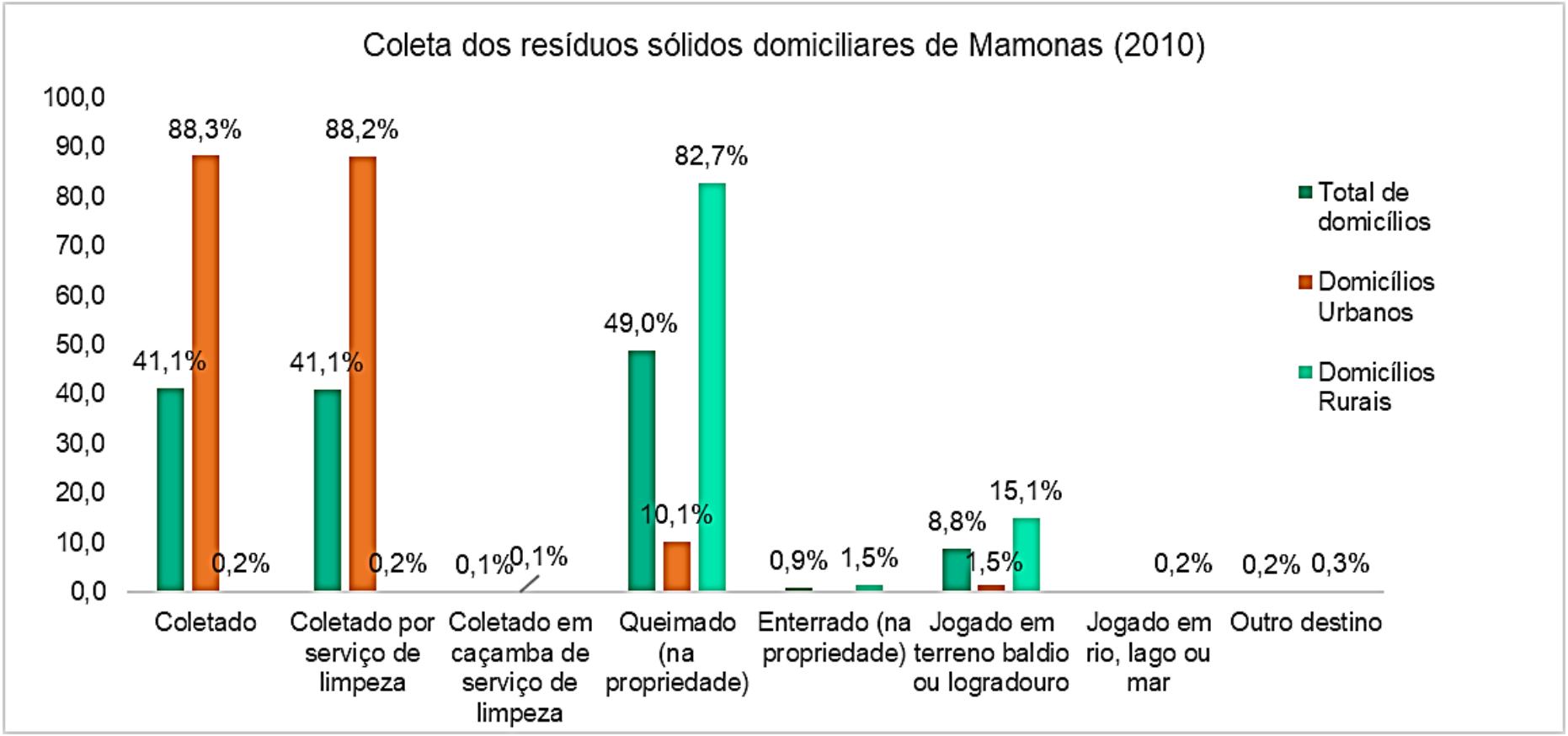


Figura 74 – Formas de destinação do resíduo sólido domiciliar no Município de Mamonas, no ano de 2010

Fonte: IBGE, 2010.

Com base no exposto, observa-se, no ano de 2010, o déficit de atendimento pelos serviços, especialmente na área rural. Assim, nos itens a seguir são apresentadas informações e dados referentes ao primeiro semestre de 2021 por meio dos quais buscar-se-á atualizar os dados coletados pelo IBGE em 2010.

Em relação à coleta dos resíduos sólidos domiciliares, ela pode ser realizada de duas formas: coleta convencional e coleta seletiva. A coleta convencional refere-se aos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos das residências e daqueles comércios que geram resíduos semelhantes aos gerados nas residências, diferenciados da coleta seletiva em relação à fração de material coletado (orgânico, reciclável e rejeito). Na coleta seletiva são coletados os resíduos recicláveis e, quando implementada a compostagem, os resíduos orgânicos. Quando não há compostagem implementada, geralmente os orgânicos são coletados por meio da coleta convencional, junto aos rejeitos e aos resíduos mistos (quando a fonte geradora do resíduo, no caso o domicílio ou comércio, não realiza a separação dos resíduos nas frações estabelecidas pelo órgão responsável pelos serviços).

Na Tabela 79 é apresentado um resumo do gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares no Município de Mamonas, abordando a coleta convencional, haja vista que o município ainda não possui o programa de coleta seletiva implantado. Cada uma das etapas do gerenciamento do serviço de coleta convencional é descrita posteriormente.

Tabela 79 – Gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares em Mamonas

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES (RSD)		
	Áreas atendidas	**Áreas não atendidas**
	Área urbana	**Distrito e comunidades rurais**
	Sede	Distrito de Barrinhas, Enchu, Limoeiro, Pinhão (Salinas, Fundão, Morro Agudo), Roçado Velho, Brejão, Barreiro da Cruz, Paus Pretos, Jacu, Barreiro de Ouro, Furadinho, Lameiro, Barreiro do Mato, Barreiro Branco, Baixio, Riacho das Pedras, Taboleiro, Jaqueira, Consulta, Barro do Sítio, Caraíbas de Cima, Sítio, Lagoa do Sítio, Sapé, Gado Bravo (Forquilha e Olhos d'água), Jataí, Cabeceira, Fundão, Várzea da Conceição, Pedra Redonda (Jurema), Riacho de Areia II, Urubu Galheiro, Caraíbas de Baixo (Mocó), Melada, Havana (Teiú), Caetano (Riacho de Areia I), Junco, Riacho Fundo (Tabocas e Barreiro do Sítio)
Gestão	Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Transportes, Obras e Infraestrutura	
Prestação do serviço	Prefeitura Municipal (Secretaria de Transportes, Obras e Infraestrutura)	Não há prestação dos serviços
Acondicionamento	Os resíduos são acondicionados em sacos plásticos e dispostos para a coleta em frente aos domicílios, nas estradas ou nas lixeiras fixas.	
Cobertura	100% da sede, 0% distrito e 0% zona rural	
Frequência	Três vezes por semana: Santana, Lira, Planalto, Morado do Sol e Centro	
	Duas vezes por semana: Bela Vista, Beira Rio e São Domingos	
Equipe responsável	5 funcionários, 1 (um) motorista e 4 (quatro) coletores	
Equipamento utilizado	1 caminhão carroceria	
Transbordo	Não há	
Tratamento	Não há	
Destinação	Lixão	Queima e aterrado

Fonte: Prefeitura de Mamonas, 2021; Seletiva, 2021.

- ✓ **Sistemas de acondicionamento**

Os resíduos são acondicionados pelos munícipes em sacolas, sacos plásticos, lixeiras fixas e bombonas plásticas disponibilizadas pela Prefeitura, sendo deixados geralmente, na frente das residências ou em locais de fácil visualização para a coleta (portões, muros e árvores) (Figura 75 e Figura 76).



Figura 75 – Coletor fixo de propriedade particular

Fonte: Seletiva, 2021.



Figura 76 – Coletor fixo na praça

Fonte: Seletiva, 2021.

A Prefeitura Municipal de Mamonas disponibilizou bombonas plásticas para o acondicionamento dos resíduos gerados pela população, sendo que estes recipientes foram distribuídos em diversos pontos da cidade conforme apresentado na Figura 77 e Figura 78.



Figura 77 – Bombona de plástico utilizada para acondicionamento dos RSU para a coleta

Fonte: Seletiva, 2021.



Figura 78 – Bombona disponibilizada pela Prefeitura para acondicionamento dos resíduos

Fonte: Seletiva, 2021.

Durante a realização das oficinas setoriais, a população do setor 1 informou que alguns moradores colocam os resíduos para a coleta, fora do horário e as sacolas são reviradas pelos cachorros de rua. Foi ressaltado que houve mudança no horário de coleta, onde o caminhão passou a iniciar a rota às sete horas manhã e que alguns moradores dispõem os resíduos na noite anterior ao dia da coleta, antecipadamente. Foi informado também, que alguns moradores possuem o hábito de separar o material reciclável gerados nos domicílios e os comercializam diretamente com os atravessadores da que atuam na região.

Na oficina setorial do setor 2 foi informado que no Distrito de Barrinhas próximo ao Rio Bonsucesso, há um local de descarte irregular de resíduos a céu aberto e que no período chuvoso esses resíduos são arrastados pela enxurrada até o leito do rio, ao ponto de uma vez terem que realizar mutirão para retirar resíduos carreados ao rio.

- ✓ **Sistemas de coleta**

Realizou-se consulta a plataforma do SNIS para verificar os indicadores de atendimento da população pelos serviços de coleta, no entanto, a Prefeitura não enviou os dados à plataforma em nenhum dos anos anteriores, impossibilitando a inserção e análise dessa informação.

Segundo as informações apresentadas pelo município, a coleta convencional dos resíduos sólidos domiciliares é realizada em todos os bairros da Sede urbana, sendo estes locais os únicos no município atendidos pelo serviço. Na Tabela 80 são apresentados os locais atendidos pela coleta convencional de resíduos sólidos em Mamonas e as respectivas frequências de coleta. A Tabela 81 apresenta a rota da coleta convencional.

Tabela 80 – Locais atendidos pela coleta convencional de resíduos sólidos em Mamonas e respectivas frequências de coleta

Frequência	Diária (2º a sábado)	Três vezes por semana	Duas vezes por semana	Uma vez por semana	Uma vez a cada 15 dias	Uma vez por mês
Locais atendidos	-	Santana	Bela Vista	-	-	-
		Morada do Sol	Beira Rio			
		Centro	São Domingos			
		Lira				
		Planalto				

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021.

Tabela 81 – Rota da coleta convencional de resíduos sólidos em Mamonas

Dia da semana	Segunda feira	Terça feira	Quarta feira	Quinta feira	Sexta feira
Rota da coleta convencional	Santana	Bela Vista	Santana	Bela Vista	Santana
	Lira	Beira Rio	Lira	Beira Rio	Lira
	Planalto		Planalto		Planalto
	Morada do Sol	São Domingos	Morada do Sol	São Domingos	Morada do Sol
	Centro		Centro		Centro

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021

Em relação aos funcionários envolvidos na coleta convencional, a Prefeitura Municipal de Mamonas informou que, no período de elaboração deste diagnóstico, era composta por uma equipe, sendo um motorista e quatro coletores, os quais atendem a sede municipal com o serviço de coleta. Foi informado que dois coletores ficam responsáveis por acondicionar os resíduos no espaço da carroceria do caminhão e dois coletores acompanham o veículo pelas ruas realizando o recolhimento dos resíduos porta a porta. Todos os trabalhadores envolvidos na coleta são funcionários efetivos da Prefeitura Municipal de Mamonas. Segundo informações municipais, a Prefeitura disponibiliza apenas luvas como EPI para execução dos serviços. Foi informado que está prevista a compra de EPI completos (luvas, botas, uniformes, bonés e máscaras de respiração) para todos os funcionários que atuam com a limpeza pública do município. Ainda segundo informações, os funcionários envolvidos não recebem treinamentos ou cursos de capacitação para o manejo dos resíduos sólidos, sendo orientados no momento da contratação ou se houver necessidade.

No questionário online alguns moradores informaram que a coleta é realizada diariamente e que não consideram necessário realizar a coleta com a frequência diária, podendo o serviço ser prestado em menor número de vezes na semana. Tal informação difere do roteiro fornecido pela prefeitura e apresentado na Tabela 81, uma vez que existem bairros que são atendidos com a frequência de duas vezes por semana bem como três vezes por semana.

Durante a realização da Conferência Pública para apresentação do presente Produto a população de Mamonas, foi sinalizado por uma moradora do bairro Planalto que a rua José Telles Feliciano não é atendida pelo serviço de coleta convencional. Em consulta à Prefeitura Municipal de Mamonas, foi informado que a rua mencionada pela munícipe ultrapassa o perímetro urbano do município, não sendo, portanto, autorizada a realização da coleta.

- ✓ **Sistemas de transporte**

Realizou-se consulta ao SNIS para obtenção de informações do sistema de transporte. No entanto, a Prefeitura não enviou os dados à plataforma em nenhum dos anos anteriores, impossibilitando a inserção e análise dessa informação.

As atividades de coleta de resíduos sólidos domésticos gerados na sede municipal são realizadas utilizando caminhão carroceria, modelo Mercedes 1113, ano de fabricação 1975, com capacidade de 7,5 toneladas (Figura 79).



Figura 79 – Caminhão utilizado na coleta convencional

Fonte: Seletiva, 2021.

Segundo informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal o caminhão é alugado ao valor mensal de R$ 4.990,00 (quatro mil novecentos e noventa reais), perfazendo o valor total de R$ 59.880,00 (cinquenta e nove mil oitocentos e oitenta reais) e apresentava boas condições de uso, sendo o veículo utilizado apenas para a coleta dos resíduos. Na Tabela 82 consta as informações do caminhão de uso exclusivo da coleta. O contrato de locação do veículo foi firmado por meio do Pregão Presencial n.º 008/2021 com validade de 12 meses e está disponível Anexo 3 deste documento.

Tabela 82 – Características dos veículos utilizados na coleta dos resíduos domiciliares

ÁREA URNANA e RURAL						
Veículo	**Capacidade**	**Placa**	**Marca**	**Modelo**	**Ano**	**Condições de uso**
Caminhão Carroceria	7.5T	GNS 5535	Mercedes	Mercedes 1113	1975	Boas condições

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021.

Salienta-se que o veículo utilizado para coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos gerados na Sede de Mamonas, conforme apresentado na Figura 79, não atende as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT NBR n.º 13.221/21, a qual especifica os requisitos mínimos para transporte terrestre de resíduos, com objetivo de evitar danos ao meio ambiente e proteger a saúde pública (ABNT, 2021). Os requisitos apresentados na norma correspondem a:

> *i – o transporte deve ser feito por meio de veículo e/ou equipamento de transporte adequado, de acordo com as regulamentações pertinentes;*
> *ii – o estado de conservação do veículo e/ou equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo;*
> *iii – o resíduo durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento;*
> *iv – os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou objetos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinadas a estes fins;*
> *v – o transporte de resíduo deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle de resíduo ou documento previsto pelo órgão competente (ABNT 2021*).

Nesse sentido cabe ao Município de Mamonas adequar-se quanto ao veículo utilizado na coleta convencional dos resíduos sólidos gerados na Sede, visto que não atende aos requisitos mínimos abordados na referida norma.

Além disso, cabe a todos os geradores sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme disposto no art. 20 da Lei n.º 12.305, a utilização do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), obrigatório em todo o território nacional, segundo a Portaria n.º 280 de 29 de junho de 2020 (BRASIL, 2020).

- ✓ **Sistemas de tratamento e disposição final**

De acordo com informações repassadas pela Prefeitura Municipal, os resíduos sólidos urbanos recolhidos pela coleta convencional são encaminhados para disposição final em lixão.

O lixão está localizado nas coordenadas UTM 23L lat 719964 e long 8336900. A área é composta por aproximadamente 1 ha de terra e a disposição final dos resíduos foi iniciada no ano de 1997. Na Figura 80 é apresentada a localização do lixão de Mamonas e o adensamento populacional mais próximo, no caso, a sede do município, distante aproximadamente 0,8 km. Na Figura 81 é apresentada a evolução do local entre os anos de 2010, 2013, 2016 e 2020.



Figura 80 – Imagem de satélite da área do lixão e adensamentos populacionais mais próximos

Fonte: Google Earth, 2021.

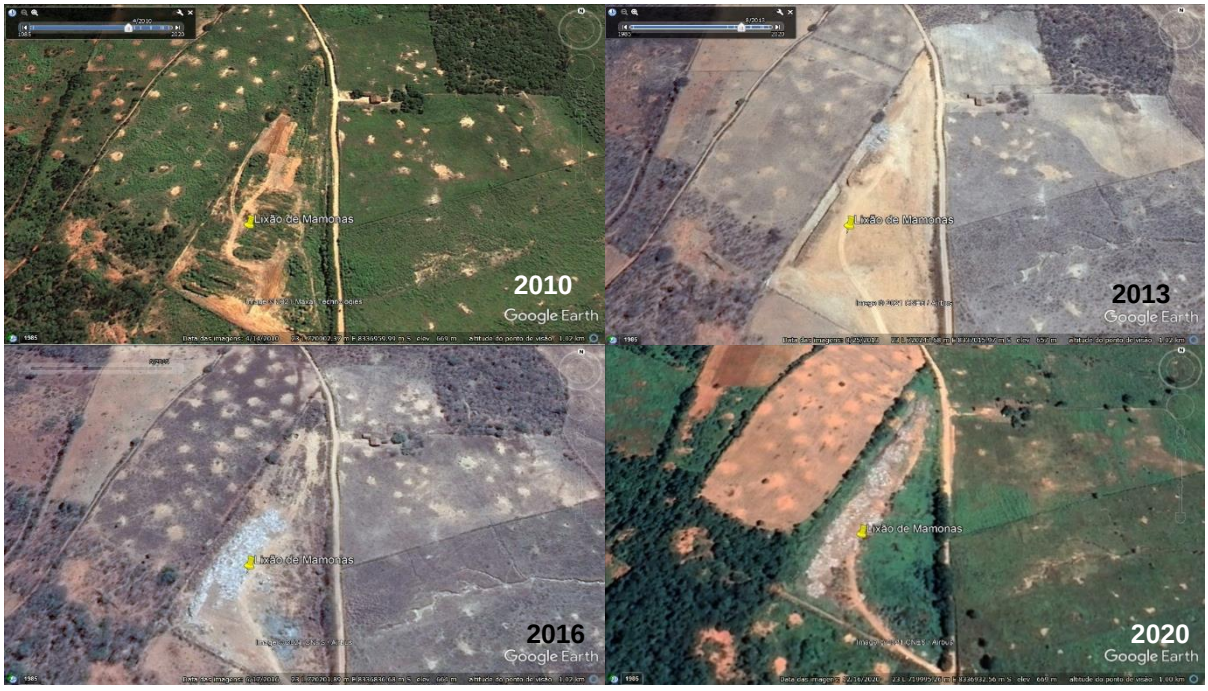


Figura 81 – Evolução da área de disposição final entre os anos de 2010, 2013, 2016 e 2020

Fonte: Google Earth, 2010, 2013, 2016 e 2020.

A disposição final dos resíduos é realizada diretamente no solo, sem qualquer critério técnico e segundo informações disponibilizadas pela prefeitura, o recobrimento não

possui frequência definida, sendo realizado por demanda ou conforme disponibilidade de maquinário. O lixão não dispõe de funcionário exclusivo para operação e manutenção da área. Em visita ao local, não foi observada a presença de nenhum funcionário da prefeitura e pôde-se notar grande quantidade de resíduos espalhados pela área, uma vala escavada com carcaças de animais sem recobrimento e a presença de 3 catadores de materiais recicláveis, que trabalham de forma informal, sem cadastro da prefeitura, como melhor detalhado no item 5.3.2.3.

Observou-se também, que a área não dispõe de estruturas de isolamento, como cercas ou portões. Segundo informações disponibilizadas pela prefeitura, o local recebe todos os tipos de resíduos gerados no município, incluindo-se os da construção civil, eletroeletrônicos, pneumáticos, entre outros.

Na Figura 82 a Figura 86 são apresentadas as imagens do lixão de Mamonas.



Figura 82 – Disposição dos resíduos no lixão de Mamonas

Fonte: Seletiva, 2021.



Figura 83 – Carcaças de animais dispostas em vala escavada

Fonte: Seletiva, 2021.



Figura 84 – Recicláveis triados por catadores na área do lixão

Fonte: Seletiva, 2021.



Figura 85 – Presença de Catadores no lixão (seta)

Fonte: Seletiva, 2021.



Figura 86 – Área com resíduos aterrados apresentando crescimento espontâneo de vegetação

Fonte: Seletiva, 2021.

Os moradores que participaram da oficina do setor 1, relataram que o lixão está muito próximo da cidade e dependendo da direção dos ventos, o mau odor chega até a cidade e as comunidades rurais próximas.

❖ *Áreas sem atendimento do serviço de coleta convencional*

No Município de Mamonas a coleta convencional não atende o distrito de Barrinhas e nenhuma das comunidades rurais, sendo a destinação final de todos os resíduos gerados de responsabilidade de cada morador. Na Tabela 83 consta a relação de localidades sem atendimento dos serviços de coleta em Mamonas.

Tabela 83 – Distrito e comunidades rurais que não há atendimento de coleta dos RSU

Comunidades rurais e distrito do Município de Mamonas			
Distrito de Barrinhas (Distrito)	Enchu	Limoeiro	Pinhão (Salinas, Fundão, Morro Agudo)
Roçado Velho	Brejão	Barreiro da Cruz	Paus Pretos
Jacu (Barreiro de Ouro, Furadinho, Lameiro)	Barreiro do Mato (Barreiro Branco, Baixio)	Consulta	Riacho das Pedras
Taboleiro	Jaqueira	Barro do Sítio	Sapé
Caraíbas de Cima	Sítio	Lagoa do Sítio	Gado Bravo (Forquilha e Olhos d'água)
Jataí	Cabeceira	Fundão	Várzea da Conceição
Pedra Redonda (Jurema)	Riacho de Areia II	Urubu Galheiro	Caraíbas de Baixo (Mocó)
Melada	Havana (Teiú)	Caetano (Riacho de Areia I)	Junco
Riacho Fundo (Tabocas e Barreiro do Sítio)			

Fonte: Prefeitura de Mamonas, 2021.

Nos locais em que não há atendimento dos serviços de coleta, a população realiza a queima (Figura 87) e outras formas de destinação, a exemplo do descarte inadequado dos resíduos às margens das estradas ou até mesmo enterram os materiais. Durante as visitas técnicas, observou-se que apenas os resíduos orgânicos são reaproveitados pela população não atendida com o serviço de coleta convencional, sendo adotadas as destinações supracitadas para todos os demais tipos de resíduos gerados, incluindo os especiais.

Foi informado nas oficinas setoriais que os moradores das comunidades não atendidas pelo serviço de coleta realizam a queima dos resíduos domiciliares, geralmente, uma vez por semana no próprio quintal.



Figura 87 – Queima de resíduos na comunidade Roçado Velho

Fonte: Seletiva, 2021.



Figura 88 – Descarte irregular de resíduos na comunidade Várzea da Conceição

Fonte: Seletiva, 2021.

A implantação de pontos de entrega voluntária seria uma estratégia para oferecer os serviços de coleta nas comunidades rurais e distrito, porém, ao questionar a opinião dos moradores nas oficinas setoriais, foi relatado pelos moradores do setor 3 que não é função da população levar os resíduos até um ponto fixo e que muitos iriam preferir continuar a queimar do que levar até determinado local. Nos demais setores os moradores se mostraram a favor, somente no setor 4 foi ressaltado que seria difícil os

moradores concordarem em separar para coleta seletiva e que a entrega voluntária poderia acontecer após muita conversa e campanhas de conscientização, mas não acreditam que haverá continuidade do processo.

Foi informado que nas escolas é trabalhada a educação ambiental com o desenvolvimento de atividades educativas voltadas a reciclagem e segregação dos resíduos recicláveis. Contudo as ações são trabalhadas em datas comemorativas e não há um calendário específico para o tema.

❖ *Resíduos sólidos de limpeza pública (RSLP)*

No Município de Mamonas, os RSLP incluem os originados nos serviços de varrição, capina, poda, limpeza de bueiros e bocas de lobo, roçagem e remoção de animais mortos, os quais são descritos a seguir.

✓ **Varrição**

Realizou-se consulta ao SNIS para obtenção de informações dos serviços de varrição. No entanto, a Prefeitura não enviou os dados à plataforma em nenhum dos anos anteriores, impossibilitando a inserção e análise dessa informação.

O serviço de varrição consiste na ação de varrer vias pavimentadas, calçadas, praças e pátios, havendo a retirada de todo material residual composto por folhas, papéis, pontas de cigarro e outros resíduos.

Conforme informado o serviço é realizado em toda sede por 4 equipes, sendo 3 delas compostas por 3 varredeiras e 1 “panhador” e uma delas composta por 4 varredeiras e 1 “panhador” (Figura 89 e Figura 90). Já o distrito de Barrinhas conta com uma funcionária para prestação dos serviços de varrição. Foi informado que o serviço de varrição não é realizado nas ruas que não apresentam pavimentação (Sede e distrito), devido à dificuldade de execução da atividade seja pela poeira ou em períodos chuvosos pelo solo úmido.



Figura 89 – Funcionários dos serviços de varrição

Fonte: Seletiva, 2021.



Figura 90 – Funcionária responsável pelo serviço de varrição no distrito de Barrinhas

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021.

Na Tabela 84 consta a divisão das equipes por bairros atendidos pelos serviços de varrição.

Tabela 84 – Divisão das equipes de varrição

EQUIPES	BAIRROS
Equipe 1	Centro Lira
Equipe 2	Centro Lira
Equipe 3	Centro Santana
Equipe 4	Lira São Domingos Centro
Equipe 5	Distrito de Barrinhas*

*O serviço de varrição no distrito de Barrinhas é realizado por uma única funcionária contratada pela Prefeitura Municipal de Mamonas.

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021.

Não existe uma rota por rua especificamente, os varredores e coletores (também denominados como “panhadores”) trabalham por demanda, sendo informado durante a entrevista realizada junto aos trabalhadores, que as atividades são iniciadas a partir das 5:00h da manhã e finalizadas às 11:00h ou após a finalização dos serviços do respectivo trecho.

Ainda segundo informações fornecidas pelos varredores alocados na Sede, os resíduos são acondicionados nos sacos plásticos, recolhidos posteriormente pelo caminhão da coleta convencional e destinados ao lixão do município. Geralmente os resíduos do serviço de varrição são recolhidos durante a própria rota da coleta convencional ou após a realização da mesma e encaminhados para o lixão.

Quanto aos resíduos coletados durante o serviço de varrição no distrito de Barrinhas, foi informado que todo material recolhido é disposto em uma área de “grota” a céu aberto, visto que no distrito ainda não é realizada a coleta convencional e não há outras possibilidades de destinação dos resíduos.

Conforme informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Mamonas, os funcionários envolvidos não recebem treinamentos ou cursos de capacitação para o manejo dos resíduos sólidos de limpeza pública, sendo orientados no momento da contratação ou se houver necessidade.

❖ *Serviços de eventos e feiras*

O Município de Mamonas possui um Mercado Municipal, localizado na rua José Gomes Lira, n.º 360, bairro Centro, sendo o espaço utilizado para realização da feira dos agricultores locais. Foi informado que o evento acontece toda sexta-feira, na parte da manhã (06:00h às 11:00h) e após a feira livre do mercado uma equipe é direcionada para a limpeza da área. Os resíduos orgânicos geralmente são aproveitados por alguns agricultores para alimentação de animais de criação e o restante dos resíduos coletados pela equipe de varrição são dispostos no lixão.

Segundo informações fornecidas pela equipe de varrição, um dos dificultadores encontrados na execução das atividades, corresponde ao fato de algumas ruas não serem pavimentadas, o que impede o trabalho da equipe de varrição em alguns bairros do município, representadas pelas ruas dos bairros Beira Rio, Planalto, Bela Vista e Morada do Sol. Durante a conversa, foi informado que não é disponibilizado EPI aos funcionários, sendo a aquisição de responsabilidade dos próprios profissionais.

Segundo informações da Secretaria, não existe um cronograma estabelecido para realização de capacitações e treinamento operacional dos funcionários envolvidos nos serviços mencionados, sendo estes orientados no início da contratação e durante a execução das atividades.

Em análise as respostas fornecidas pelos moradores de Mamonas ao formulário online, foi relatado que alguns dos varredores descartam os resíduos da varrição em lotes vagos do município.

✓ **Demais serviços de limpeza pública**

Os demais serviços de limpeza urbana (poda, limpeza de bueiros e bocas de lobo, roçagem, limpeza de fundos de vale e remoção de animais mortos) são realizados de acordo com a demanda em toda Sede, sendo que não há um roteiro e frequência pré-estabelecidos (Tabela 85 e Figura 91).

Tabela 85 – Gerenciamento dos demais serviços de limpeza pública

Serviço	Capina	Poda	Limpeza de bueiros e bocas de lobo	Roçagem	Limpeza de terrenos vagos	Remoção de animais mortos	Limpeza de fundos de vale (cursos d'água)
Responsável pela coleta	Secretaria de Transportes, Obras e Infraestrutura						
Acondicionamento	Caminhão carroceria da coleta convencional						
Cobertura	100% da zona urbana						
Frequência de realização	Todos os serviços são realizados conforme demanda						
Equipe envolvida	5 funcionários trabalham em todas as atividades						
Equipamentos utilizados	Inchada rastelo e pá	Facão, serrotinho, tesourão, roçadeira, pá e vassoura	Pá, enxada rastelo	Facão, serrotinho, tesourão, roçadeira, pá e vassoura	Pá carregadeira e caçamba	Caminhão da coleta convencional ou pá carregadeira.	Somente na lagoa, roçadeira
Veículo utilizado na coleta dos resíduos gerados	Caminhão carroceria da coleta convencional						
Destinação dos resíduos gerados	Lixão						

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas; Seletiva, 2021.



Figura 91 – Funcionários realizando capina

Fonte: Seletiva, 2021.

Foi destacado pelos funcionários que falta mão de obra para execução dos serviços, além disso, faltam equipamentos de proteção individual, elaboração de uma rota dos

serviços de varrição, poda e capina, bem como um espaço de apoio para uso coletivo dos funcionários.

5.3.2.3. Coleta seletiva de resíduos recicláveis

Considerando-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Política Estadual de Resíduos Sólidos, o serviço de coleta seletiva poderá ser prestado por organizações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (Lei n° 12.305/2010, art. 36, inciso VI, §1°). Essas organizações, podem inclusive, e nos termos da mesma Lei, atuar como prestadores de serviços em outras atividades relativas à gestão integrada de resíduos sólidos, conforme contratação pelo município.

Especificamente no tocante ao sistema de coleta seletiva, destaca-se que é obrigação dos consumidores acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, conforme estabelecido em plano municipal de gestão integrada (Lei n° 12.305/2010, art. 35). Por essa razão, entende-se que a população tem um papel importante no desempenho dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, à medida em que colabora disponibilizando seus resíduos domiciliares adequadamente, de acordo com local, horário e frequência de coleta estabelecidos pela Prefeitura Municipal.

Não há coleta seletiva implantada no Município de Mamonas. Cabe destacar, que durante as oficinas setoriais os moradores no setor 3 informaram que separam garrafas pet e latinhas de alumínio e vendem quando um caminhão vindo de outro município passa nas comunidades, os moradores não souberam informar a frequência que o caminhão passa comprando os recicláveis. Foi informado também, que eles não possuem hábito de guardar os materiais recicláveis até o dia que o caminhão passa, pois não é possível saber quando virá. Dessa forma, só são vendidos os materiais gerados no dia ou próximo ao dia que foi gerado. No questionário online 27,3% das pessoas que responderam informaram haver coleta seletiva no bairro. Esta afirmação pode estar relacionada ao munícipe associar o recolhimento realizado pelo atravessador, contudo cabe destacar que Mamonas não dispõe do programa de Coleta Seletiva implantado.

Na oficina setorial do setor 1, os moradores informaram que há um catador que atua nas ruas da cidade, recolhendo os recicláveis em horário que antecede a passagem do caminhão da coleta convencional. Foi informado que este trabalhador realiza uma pré-seleção dos recicláveis no ato do recolhimento.

Já os comerciantes realizam a separação dos recicláveis, a exemplo do papelão, e armazenam dentro de seus próprios estabelecimentos. Foi informado que grande parte deles comercializam diretamente com os atravessadores que atuam na região e outros destinam aos catadores de materiais recicláveis que realizam a coleta porta a porta.

Em todos os setores de mobilização, os moradores informaram que realizam o reaproveitamento dos orgânicos alimentando as criações e também reutilizam garrafas de vidro e pet para colocar manteiga, feijão e cachaça.

❖ Análise da atuação dos catadores e seu potencial de organização

A atuação dos catadores de materiais recicláveis em Mamonas ocorre na informalidade e de forma isolada. A Prefeitura não possui cadastro dessas pessoas, nem realiza acompanhamento com relação à saúde, assistência social e não há nenhuma forma de incentivo do governo para a inserção do mercado de recicláveis. Identificou-se 3 pessoas, dois homens e uma mulher, realizando a separação de materiais recicláveis no lixão. Durante a visita ao lixão, uma senhora relatou que trabalha no local há aproximadamente 24 anos. Os catadores relataram que sobrevivem da renda dos recicláveis e que vendem geralmente para atravessadores nos Municípios de Espinosa ou Porteirinha.

Os trabalhadores informaram que não há outros catadores em atuação no Município de Mamonas. Devido ao porte do município e à inexistência do Programa de Coleta Seletiva, ainda não foi feita nenhuma tentativa de inserção desses catadores em organização formalizada de catadores. Os catadores relataram que após a triagem os recicláveis são armazenados em bags na área do lixão ou levados diretamente para suas residências, onde ficam armazenados até o momento da comercialização para os atravessadores (Figura 92).



Figura 92 – Armazenamento de recicláveis na residência de um catador

Fonte: Seletiva, 2021.

5.3.2.4. Identificação das áreas críticas para o manejo de resíduos sólidos

O Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) caracteriza o atendimento em manejo de resíduos sólidos como adequado, precário ou ausência de atendimento. Os conceitos dessa caracterização, apresentados na Tabela 86, auxiliam a compreender a situação atual do acesso aos serviços desse componente no Município de Mamonas.

Tabela 86 – Caracterização do atendimento e *déficit* de acesso ao manejo de resíduos sólidos, segundo o Plansab

Componente	Atendimento adequado	*Déficit*	
		Atendimento precário	Sem atendimento
Manejo de resíduos sólidos	Representado pela população que possui: - 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.	Representado, 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.	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas.[14]

Fonte: Adaptado de PSBR, 2019.

[14] A exemplo de 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.

Nesse contexto, a partir da descrição dos serviços de manejo de resíduos sólidos no Município de Mamonas, observa-se que as áreas rurais e o distrito, ainda não são atendidos pelo serviço de coleta, sendo caracterizado como sem atendimento pelo Plansab. Dessa forma, identificou-se a necessidade de implantação de soluções para atendimento dessas localidades. A sede do município é classificada como atendimento precário, uma vez que embora haja a prestação dos serviços de coleta, a destinação final dos resíduos é realizada de forma ambientalmente inadequada.

5.3.3. Situação do gerenciamento de resíduos sólidos

A definição de gerenciamento de resíduos sólidos é dada pela Lei Federal n.º 12.305/2010:

> *Art. 3º - (...)*
> *X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei; (BRASIL, 2010)*

O gerenciamento é responsabilidade do gerador de resíduos sólidos, sendo que é possível que a Prefeitura Municipal opere algumas atividades relativas ao gerenciamento, como ocorre comumente com a coleta de resíduos sólidos da construção civil, principalmente em municípios de pequeno porte. No entanto, é importante destacar que as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público devem ser remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis (Lei Federal n° 12.305/2010, art. 27).

Assim, nessas situações em que o poder público executar ações concernentes ao gerenciamento, é importante que o setor responsável na prefeitura estabeleça taxa ou tarifa sobre a etapa do gerenciamento que opera, para que não sejam comprometidos recursos públicos para esses fins. Recomenda-se, ainda, que a população seja comunicada para que ela conheça a responsabilidade do gerador, de acordo com a legislação, entretanto que seja verificada sua capacidade de pagamento, para que o município encontre solução adequada para esses resíduos sólidos, especificamente.

A seguir é descrita a situação do gerenciamento, conforme os tipos de resíduos sólidos gerados no território municipal de Mamonas.

5.3.3.1. Resíduos de estabelecimentos comerciais que não se enquadram nas características de resíduos domiciliares

O Município de Mamonas não dispõe de política ou legislação municipal que classifique os geradores conforme o volume de resíduos produzido nos estabelecimentos comerciais e não há nenhum controle da quantidade produzida. Apesar de não ser abordada na Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei n.º 12.305/2010) e Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais (18.031/2009) as características que classificam os geradores quanto ao volume de resíduos gerados, algumas legislações de outros estados e/ou municípios do país determinam tal classificação, permitindo a análise deste item. O Município de Bauru (SP) apresenta por meio da Lei n.º 7.124 de 10 de outubro de 2012, as responsabilidades dos grandes geradores de resíduos sólidos e dá outras providencias (BAURU, 2012), sendo abordada a seguinte classificação:

> I - grandes geradores: os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos de prestação de serviços, comerciais, industriais, instituições e promotores de evento, entre outros, geradores de resíduos caracterizados como não perigosos e não inertes, que em razão de sua natureza, composição ou volume, não se equiparam aos resíduos sólidos domiciliares cujo volume de resíduos sólidos gerados seja igual ou superior a 200 (duzentos) litros diários;
>
> II – resíduos sólidos domiciliares: os originários de atividades domésticas nas residências (BAURU, 2012).

Tomando-se como referência a referida legislação, os maiores geradores de resíduos de Mamonas podem ser associados a estabelecimentos como supermercados, predominantemente, localizados na sede municipal. Nesses locais, geralmente, são gerados resíduos comuns (em sua grande maioria recicláveis como caixas de papelão e plásticos), e o impacto que poderiam trazer ao sistema público de coleta está relacionado ao volume de resíduos gerados, maior que nas residências.

No Município de Mamonas não é exigido desses locais o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), nem mesmo há uma definição que possa subsidiar a identificação de pequenos e grandes geradores e não há fiscalização do processo. Os estabelecimentos comerciais dispõem os resíduos para a coleta convencional sendo encaminhados ao lixão do município. Alguns dos estabelecimentos comerciais

possuem o hábito de vender os materiais recicláveis a compradores que atuam no município ou então, entregam diretamente aos catadores autônomos.

A prefeitura municipal disponibilizou a equipe da Seletiva a relação dos estabelecimentos comerciais existentes no município (Tabela 87), sendo estes indicados pelo poder público como possíveis sujeitos a elaboração do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, conforme estabelecido na Lei Federal n.º 12.305/07 que institui a PNRS. Conforme informações, todos estes estabelecidos são atendidos pelo serviço de coleta convencional conforme a rota estabelecida.

Tabela 87 – Relação de estabelecimentos comerciais existentes no Município de Mamonas

Segmento	Nome do estabelecimento	Localização
Têxtil	Gabrielly Confecções	Rua Jose Neres Santana, n.º 538, Santana.
Alimentício	Distribuidora e Bomboniere Central.	Praça Arcênio Antunes dos Anjos, Centro.
	Panificadora Center Paes.	Praça Marcionílio Antunes dos Anjos, Centro.
	Mercado Mamonas.	Praça Marcionílio Antunes dos Anjos, Centro.
	Perola Foods.	Praça Marcionílio Antunes dos Anjos, Centro.
	Mercado Aliança.	Rua Vereador Jose Teles Feliciano, Centro.
	Sacolão Bom Preço.	Praça Marcionílio Antunes dos Anjos, Centro.
	Mercado Baianão.	Rua Jose Gomes
	Mercearia Stok.	Rua Jose Gomes
	Mercado Olimartes	Praça Marcionílio Antunes dos Anjos, Centro.
	Mercearia Nunes.	Rua Teodoro Alves Martins, Santana.
	Mercado Avistão.	Rua Professor Waldemar Gomes, N: 111, Centro.
	Mercado da Neia.	Rua Vereador Jose Teles Feliciano, Centro.
Saúde	Farmácia dos Animas	Praça Marcionílio Antunes dos Anjos, Centro.
	Laboratório Evvas	Rua Alcebíades Ribeiro dos Santos, 339, Santana.
	Drogaria Mamonas	Rua Joaquim Ferreira Sobrinho, Centro.
	Drogaria Ribeiro	Travessa Gedeon Cardoso de Sá, Centro.
	Consultório Odontológico Doutor Guilherme	Praça Vinte e Sete de Abril, Centro.
	Clínica Odontológica Sorrir	Rua Joaquim Ferreira Sobrinho, Centro.
	Clínica Odontológica Sorridente	Rua Joaquim Ferreira Sobrinho, Centro.

Segmento	Nome do estabelecimento	Localização
	Drogaria Bom Preço	Praça Marcionílio Antunes dos Anjos, Centro.
	Dejan Funerária	Avenida Pedro Joao Soares, Santana.
	Funerária Bom Pastor	Rua Jose Gomes Lira, Centro.
	Laboratório Qualivida	Praça Marcionílio Antunes dos Anjos, Centro.
Posto de combustível	Auto Posto Mamonas	Avenida Pedro Joao Soares, Santana.
	Auto Posto GTI	Rua Joaquim Ferreira Sobrinho, Centro.
Movéis	Fábrica de Moveis Jose.	Zona Rural-Paus Preto
	Industria e Comercio de Madeira	Rua: Joaquim Cardoso de Sá, n.º 98, Beira Rio.
Manutenção de veículos	Canal Moto Peça	Rua Jose Neres Santana, Santana.
	Oficina de Hélio	Avenida Pedro Joao Soares, Santana.
	Oficina de Almir	Avenida Pedro Joao Soares, Santana.
	Gê oficina mecânica	Rua Honorato Nunes Ferreira.
	Borracharia Toninho	Praça Marcionílio Antunes dos Anjos, Centro.
	Borracharia Claudinho	Praça Vinte e Sete de Abril, Centro.
	Oficina Nunes.	Rua Teodoro Alves Martins, Santana.
	Oficina Mecânica de Cal	Zona Rural – Limoeiro
Lava Jato	Lava jato de Amauri	Rua Lagoa do Aconchego, Santana.
	Lava jato Exclusivo	Rua Vereador Jose Teles Feliciano, Centro.
	Lava Jato Claudinho	Praça Vinte e Sete de Abril, Centro.
	Lava jato Nunes	Rua Teodoro Alves Martins, Santana.
	Lava Jato do Bruno	Rua Joaquim Ferreira Sobrinho, Centro.

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021.

Cabe ressaltar a importância do poder público municipal identificar os grandes geradores de resíduos, visto a inexistência de cadastro, bem como legislação específica que caracterize tais estabelecimentos conforme porte e volume de resíduos gerados. A promoção da identificação, cadastro e atendimento a diretriz estabelecida no Código de Posturas, por exemplo, permite que estes tenham seus resíduos coletados por terceiros, custeados pelos proprietários, ou que seja implementada uma cobrança diferenciada desses estabelecimentos para recolhimento pela Prefeitura

Municipal de Mamonas. Ações como essa podem reduzir os custos da coleta ou gerar receitas anteriormente não geradas, e até mesmo aumentar a vida útil dos locais de disposição final, uma vez que os mesmos são calculados com base no per capita de geração da população e não de estabelecimentos privados.

5.3.3.2. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

Como visto no 5.1 deste documento, o sistema de abastecimento de água de Mamonas possui 1 ETA que atende a Sede e comunidades rurais de Enchu, Limoeiro, Roçado Velho e Paus Pretos o tratamento é apenas por desinfecção e não há geração de resíduos.

Em Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) também há a geração de resíduos sólidos, tais como sólidos grosseiros provenientes do processo de gradeamento e peneiragem, sólidos finos (desarenação), lodo de esgoto sanitário, escuma, a depender do tipo de sistema de tratamento adotado. Na estação de tratamento de esgoto de Mamonas, quando removido, o lodo é transportado em veículo da prefeitura (caminhão basculante ou trator) e destinado ao lixão do município, em área comum, sem nenhum cuidado maior ou manejo específico, como recobrimento, por exemplo. Em média, segundo informado pela prefeitura, estima-se a quantidade de 1 tonelada de rejeitos por remoção, realizada conforme demanda.

5.3.3.3. Resíduos industriais

Foi informado pela Prefeitura Municipal de Mamonas que as atividades industriais no município são: Fábrica de cama e mesa, Gabrielle confecções (Figura 93) e a Fábrica de Palito de Dier. Não há nenhum tipo de fiscalização da Prefeitura sobre o gerenciamento de resíduos nesses estabelecimentos e a Prefeitura não exige o Plano de Gerenciamento de Resíduos. Foi informado que os resíduos gerados pela fábrica têxtil Gabrielle confecções corresponde a aproximadamente 600Kg/mês, sendo direcionado ao lixão em veículo próprio do empreendimento. Já os resíduos gerados pela fábrica de palitos Dier (Indústria Comércio e Madeiras Ltda) apresenta um volume de aproximadamente 3 toneladas por mês, sendo destinado a uma empresa de cerâmica da região, onde é reaproveitado como combustível nos fornos de produção.



Figura 93 – Confecção de roupas

Fonte: Seletiva, 2021.

A Prefeitura não relatou dificuldades ou situações críticas enfrentadas no município em relação aos resíduos gerados nessas atividades.

5.3.3.4. Resíduos dos serviços de saúde (RSS)

A Resolução n.º 306, de 07 de dezembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) (ANVISA, 2004). Ainda, o armazenamento e o transporte dos RSS devem estar de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) Norma Brasileira (NBR) 12.810:2020 (ABNT, 2020) e com a ABNT NBR 14.652:2019 (ABNT, 2019). A ABNT NBR 12.810:2020 estabelece normas e procedimentos para a coleta interna e externa dos RSS sob as devidas condições de higiene e segurança (ABNT, 2020). Sobre a referida Norma, é importante salientar que a coleta dos RSS deve ser realizada separadamente dos demais resíduos e em intervalos não superiores a 24h, podendo ser realizada em dias alternados, desde que os recipientes contendo resíduos estejam em temperaturas e acondicionamentos adequados. Além disso, cabe ressaltar que os profissionais envolvidos direta ou indiretamente com o gerenciamento desses resíduos devem ser submetidos a treinamentos e estarem devidamente equipados. Já a ABNT NBR 14.652:2019 dispõe sobre as condições em que os resíduos devem ser transportados até o local de destinação final (ABNT, 2019).

No gerenciamento de RSS deve-se observar também a ABNT NBR 12.809:2013, que dispõe sobre o manejo dos resíduos dos estabelecimentos de serviços de saúde (BRASIL, 2013), os quais se enquadram nas unidades públicas de saúde gerenciadas pelo poder público municipal, bem como os geradores de estabelecimentos privados, a exemplo, consultórios odontológicos, farmácias, clínicas de estética, médicas e veterinárias, laboratórios, estúdios de tatuagem, dentre outros.

Ainda, tem-se a Resolução Conama n.º 358, de 29 de abril de 2005, que traz diretrizes para o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde (CONAMA, 2005). Sendo assim, o gerenciamento dos RSS no Município de Mamonas deve ser orientado por essas e outras normas relacionadas.

Na Tabela 88 é apresentado um resumo do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde em Mamonas.

Tabela 88 - Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde em Mamonas

	Resíduos de serviços de saúde (RSS)
Acondicionamento	Descarpack e sacos vermelhos, pretos ou brancos quando disponível na unidade
Coleta	Veículo da empresa contratada (Serquip) e veículo da prefeitura
Cobertura	Ambulatório médico de Mamonas; UAPS Caraíbas; UAPS Barrinhas; UBS bairro Lira; PSF Consulta; PSF Riacho de Areia; Laboratório Prótese Mendes Duarte e Farmácia Minas de Mamonas
Frequência	Não há
Equipe responsável	1 motorista e 1 coletor
Equipamento utilizado	Sacolas plásticas e bombonas
Existência de abrigos temporários nas unidades de saúde	Sim (no ambulatório)
Transbordo	Ambulatório médico de Mamonas
Tratamento	Incineração
Destinação dos resíduos do processo	Aterro Sanitário de Resíduos Classe 1

Fonte: Prefeitura municipal de Mamonas, 2021; Seletiva, 2021.

O serviço de coleta dos resíduos de serviços de saúde prestado pela Serquip, atende todas as unidades de saúde da rede pública do Município de Mamonas. A Tabela 89 apresenta quais são essas unidades de saúde.

Tabela 89 – Unidades de saúde públicas atendidas pela coleta de RSS terceirizada

Localidade	Unidade de saúde
Área urbana	Ambulatório médico de Mamonas, Bairro Santana
	Unidade Básica de Saúde, Bairro Lira
	Laboratório Prótese Mendes Duarte, Bairro Centro
	Farmácia Minas de Mamonas, Bairro Centro
Área Rural	Posto de saúde de consulta
	Posto de saúde de Riacho de Areia
	UAPS de Distrito de Barrinhas
	UAPS de Caraíbas

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021.

Os resíduos são acondicionados nas unidades de saúde em sacos impermeáveis ou em recipientes próprios que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. Esses recipientes são armazenados numa sala específica das unidades de saúde e em abrigos externos temporários, até que seja realizada a coleta externa.

Todos os resíduos gerados nas unidades de saúde são encaminhados pelos próprios funcionários das unidades para o abrigo temporário localizado no ambulatório médico no bairro Santana (Figura 94). Foi informado que das unidades de saúde localizadas na área rural, somente a do distrito de Distrito de Barrinhas estava em atividade, as demais unidades, não se encontravam em funcionamento na ocasião da realização deste diagnóstico.

Os resíduos são acondicionados nas unidades de saúde em sacos impermeáveis ou em recipientes próprios que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. Esses recipientes são armazenados numa sala específica das unidades de saúde (consultórios) e em abrigos externos temporários (quando existentes), até que seja realizada a coleta externa. Todos os resíduos gerados nas unidades públicas de saúde são coletados por um veículo da prefeitura e encaminhados (sem periodicidade) definida para o abrigo do Ambulatório médico de Mamonas, para posterior coleta pela empresa Serquip.



Figura 94 – Abrigo de armazenamento dos RSS

Fonte: Seletiva, 2021.

Não há uma frequência de coleta dos RSS gerados nos estabelecimentos públicos de saúde em Mamonas, sendo a empresa Serquip acionada quando há uma grande quantidade armazenada. Foi informado pela prefeitura que o contrato com a Serquip é feito na modalidade de coleta avulsa, ou seja, espera-se acumular uma quantidade de RSS para solicitar a coleta, não havendo periodicidade definida. Em visita ao abrigo temporário no ambulatório médico, observou-se uma quantidade expressiva de resíduos armazenados (Figura 95).

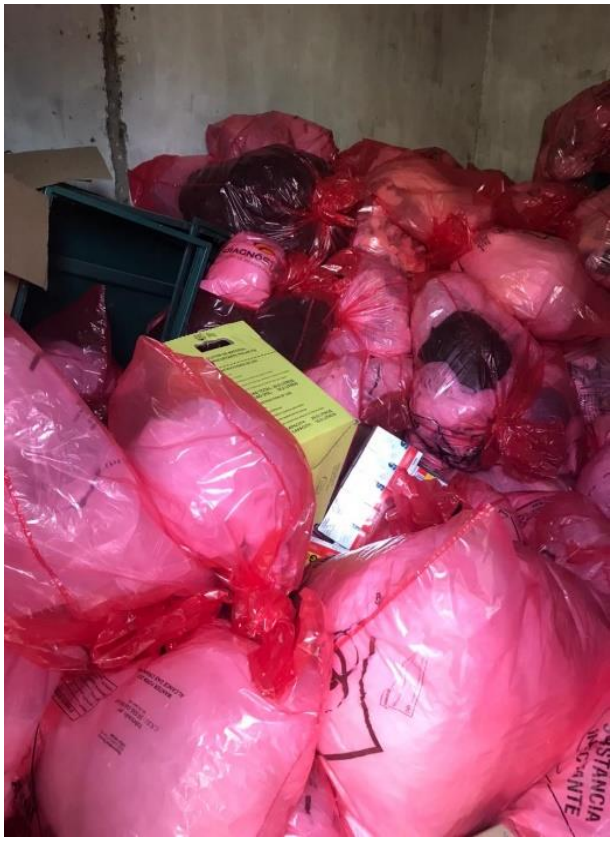


Figura 95 – Grande quantidade de RSS acumulados no abrigo

Fonte: Seletiva, 2021.

Os RSS do grupo perfurocortante gerados nas unidades localizadas na área rural são encaminhados para o ambulatório da Sede, transportados em veículo convencional da prefeitura pelos próprios profissionais de saúde da unidade geradora (Figura 96), sendo recolhidos posteriormente pela empresa Serquip, na modalidade de coleta avulsa, sem periodicidade definida, sendo de acordo com a demanda. Contudo, em visitas as unidades de saúde da área rural, identificou-se que muitos não possuem conhecimento sobre a necessidade de segregação dos RSS e separam só o perfurocortante, sendo queimados os demais resíduos infectantes provenientes do atendimento básico nas unidades da área rural, juntamente com lixo comum. Na área urbana também falta uma maior conscientização dos funcionários para a separação adequada dos RSS.



Figura 96 – Caixas de perfurocortantes acumuladas no abrigo

Fonte: Seletiva, 2021.

De modo geral, observou-se a necessidade de treinamento das equipes das unidades de saúde para segregação e acondicionamento adequado dos RSS.

Os RSS coletados pela Serquip são pesados e encaminhados para empreendimento no Município Montes Claros-MG, onde é realizado o tratamento térmico por incineração e após tratamento, é enviado para um aterro sanitário de classe 1.

A Prefeitura Municipal de Mamonas paga um valor de R$3.000,00 para coletar até 300kg de resíduos, caso esse total seja excedido, deve ser pago um valor adicional de R$5,00 por kg. A coleta dos RSS é realizada por dois funcionários da Serquip, um motorista e um coletor e os funcionários utilizam EPI para execução dos serviços.

Foi solicitado ao município o certificado de destinação dos RSS e os Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR). Contudo, foi encaminhado apenas 1 certificado emitido pela Serquip em março de 2020, onde consta a coleta de 754,8kg de resíduos do grupo E e 432,6kg de resíduos do grupo A.

A Prefeitura Municipal de Mamonas não soube informar se as unidades de saúde públicas possuem Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

Sobre as unidades privadas geradoras de resíduos de serviços de saúde, a prefeitura informou que estes correspondem a três farmácias, dois laboratórios e três consultórios odontológicos. Não é realizado nenhum tipo de fiscalização sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde nos estabelecimentos privados. Com relação a coleta desses resíduos, a prefeitura não realiza esse serviço, mas alegou que os salões de beleza e estúdio de tatuagem entregam diretamente na unidade pública de saúde. Foi informado que a disposição é feita pelos próprios geradores, possivelmente são enterrados ou dispostos em terrenos baldios.

Quanto aos estabelecimentos veterinários, a prefeitura informou que existe em atividade no município a Farmácia dos Animais, onde é realizado atendimento veterinário e comercialização dos produtos e insumos de utilização para criadores de animais diversos. Segundo informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Mamonas, os resíduos gerados são coletados pela empresa terceirizada Serquip sem periodicidade definida e conforme a demanda. Já em relação aos resíduos veterinários gerados nas fazendas ou demais estabelecimentos de criação de animais, não é realizada ação para fiscalização e controle, sendo a destinação realizada pelos próprios geradores.

Cabe destacar, que não há um serviço de coleta dos resíduos de saúde gerados nos domicílios, tais como seringas, agulhas ou medicamentos vencidos, nem mesmo são realizadas campanhas de orientação para a população quanto ao descarte adequado, sendo estes coletados juntamente aos resíduos domiciliares e encaminhados ao lixão.

5.3.3.5. Resíduos da construção civil (RCC)

Conforme descrito na Tabela 72, os Resíduos da Construção Civil (RCC) são aqueles resíduos provenientes das obras de construção civil. Quanto à periculosidade, esse tipo de resíduo se caracteriza como classe II-B, segundo a ABNT NBR 10.004:2004, ou seja, são considerados não perigosos (inertes) (ABNT, 2004). Todavia, os RCC representam um grave problema de ordem estética, ambiental e de saúde pública em muitas cidades brasileiras, quando dispostos de maneira irregular. Adicionalmente,

essa classe de resíduos pode sobrecarregar os sistemas de limpeza pública dos municípios, podendo representar de 50% a 70% da massa de resíduos sólidos devido ao seu elevado volume gerado (KARPINSK e colaboradores, 2009).

Segundo informações repassadas pela prefeitura, a coleta dos resíduos de construção e demolição gerados no município é realizada pela Prefeitura conforme demanda ou quando solicitado diretamente na Secretaria de Transportes, Obras e Infraestrutura. Os resíduos da construção civil são depositados pelos moradores em lotes vagos ou na frente das residências, onde a prefeitura realiza a coleta em seguida. Não há cobrança pela prestação do serviço. Em alguns casos, a coleta de grandes volumes de RCC é realizada por empresas de caçambas dos Municípios de Monte Azul ou Porteirinha contratadas pelos próprios geradores na sede, distrito e demais localidades. A prefeitura municipal informou não possuir conhecimento da destinação final dos RCC coletados pelas empresas especializadas, porém é comum em alguns casos a utilização do lixão para disposição final, se necessário.

A Prefeitura realiza a coleta de RCC utilizando dois caminhões basculantes (Figura 97) modelo truco 2016 e toco 2017, a truco com capacidade de 13 toneladas e a toco 5 toneladas, os veículos encontram-se em ótimo estado de conservação, atendendo a Sede do município, o Distrito de Barrinhas e a Área rural.



Figura 97 – Caminhão utilizado na coleta de RCC

Fonte: Seletiva, 2021.

A Prefeitura relatou que nas comunidades rurais é comum a prática de utilização dos RCC para aterramentos nos quintais ou nas estradas rurais pelos próprios geradores ou moradores.

Conforme relatado, não é exigido o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção e Demolição dos geradores desse tipo de resíduo. Os RCC gerados das obras municipais são coletados pela Prefeitura e dispostos no lixão.

Tabela 90 – Gerenciamento dos resíduos de construção e demolição realizados pela Prefeitura Municipal de Mamonas

Serviço	Resíduos de Construção e Demolição
Responsável pela coleta	**Prefeitura Municipal**
Cobertura	Sede, distrito e comunidades rurais
Frequência de realização	Conforme demanda
Equipe envolvida	3 funcionários
Veículo utilizado na coleta dos resíduos gerados	2 caminhões caçamba
Destinação dos resíduos gerados	Dispostos no lixão ou reaproveitados para manutenção de estradas e aterramento

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2021; Seletiva, 2021.

Mesmo com a atuação da Prefeitura realizando a coleta dos resíduos de construção e demolição, foi possível identificar o descarte irregular desses resíduos em alguns pontos do município (Figura 98).



Figura 98 – Ponto de descarte irregular de RCC em lote vago

Fonte: Seletiva, 2021.

❖ Avaliação das soluções adotadas na gestão dos resíduos da construção civil

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) corresponde ao documento onde são estabelecidas as ações necessárias ao adequado gerenciamento de resíduos da construção civil, abordando, de forma detalhada, as etapas de caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação final, conforme Resolução CONAMA n° 307/2002 (BRASIL, 2002). Esse plano deve ser elaborado e implementado pelos grandes geradores.

No artigo 6º da supracitada lei estabelece que os conteúdos mínimos para a elaboração do PGRCC correspondem a:

> *I - as diretrizes técnicas e procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e para os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;*
>
> *II - o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;*
>
> *III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos;*
>
> *IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;*
>
> *V - o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;*
>
> *VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores; VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;*
>
> *VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação (BRASIL, 2002).*

A Prefeitura Municipal de Mamonas não dispõe do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Demolição e o mesmo não é exigido aos grandes geradores desse tipo de resíduo.

Avaliando a solução adotada por Mamonas para gestão dos RCC, considera-se necessária a adoção de medidas para que os geradores sejam responsáveis pelo gerenciamento e destinação final desses resíduos, pautando-se na instituição de uma legislação municipal que defina e estabeleça regras e responsabilidades para o grande e pequeno gerador.

5.3.3.6. Resíduos agrossilvopastoris

Conforme já apresentado anteriormente, a Lei Federal n.º 12.305/2010, em seu artigo 13, define resíduos agrossilvopastoris como “os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades” (BRASIL, 2010). Em relação aos resíduos agrossilvopastoris, não foi identificada ação relacionada à gestão de resíduos agrossilvopastoris pela Prefeitura Municipal de Mamonas. Conforme informado, há duas serrarias no município, sendo os proprietários responsáveis pela destinação dos resíduos gerados.

Os insumos e produtos de vacinação e agropecuários são controlados pelos próprios moradores. No município não há madeireiras, e foi informado que os frigoríficos existentes na cidade são os responsáveis por levar as carcaças de animais até a vala destinada para este fim no lixão. Em Mamonas não existem abatedouros licenciados, sendo os próprios fazendeiros responsáveis pela disposição dos resíduos. Contudo cabe destacar que a Lei Orgânica do município institui em seu artigo 236 – Seção V – que “*o município implantará o Matadouro Municipal, cabendo-lhe supervisionar, fiscalizar e operacionalizar todo o processo de abate de animais, para o fornecimento de carne destinada ao consumo humano, sendo vedado o abate e a comercialização clandestinos*” (MAMONAS, 1992).

- ✓ **Agropecuária**

Sobre os compostos orgânicos (palhas, cascas, estrume, bagaços e outros) não foram mencionados qual destino é dado aos mesmos nas propriedades, contudo, em razão de suas características, alguns produtores podem fazer uso dos mesmos nas próprias fazendas, assim como ocorre em outros municípios. Ressalta-se que foi informado pela prefeitura de Mamonas que não há matadouros ou abatedouros municipais licenciados, sendo os próprios fazendeiros responsáveis pela disposição final dos resíduos gerados.

Os produtos veterinários estão disciplinados pelas normas referentes aos resíduos de serviços de saúde, apresentado no item 5.3.4, sendo, em suma, aqueles provenientes dos atendimentos veterinários realizados nas fazendas, aplicação de vacina e/ou administração de medicamentos. Em relação aos agrotóxicos, seus resíduos e

embalagens, que fazem parte dos resíduos com logística reversa obrigatória, será tratado no item 5.3.4 deste documento.

- ✓ **Silvicultura**

A silvicultura gera um volume significativo de resíduos durante as diversas fases operacionais. Os principais resíduos gerados na silvicultura são: pneus de veículos diversos (pneus de veículos, caminhões), óleo lubrificante, sucata metálica, embalagens de fertilizante e defensivos agrícolas, resíduos comuns, dentre outros. Neste caso, o gerenciamento deste resíduo é responsabilidade da empresa atuante no município.

A prefeitura de Mamonas não soube informar quanto à existência de atividades no ramo da silvicultura no território municipal e não foram identificadas informações relacionadas a cadastro ou ações de fiscalização desses empreendimentos por parte da prefeitura, nem sobre a exigência de Plano de Gerenciamento de Resíduos.

5.3.3.7. Resíduos de serviços de transporte

Os resíduos de provenientes do serviço de transporte, são classificados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal n.º 12.305/2010), como aqueles originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviárias e ferroviárias e passagens de fronteira, sendo exigido a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

O Município de Mamonas não possui rodoviária nem locais pré-determinados, com estruturas fixas para embarque/desembarque de passageiros. Nesse caso, o acesso da população a transportes rodoviários e coletivos no território municipal ocorre em pontos aleatórios, improvisados e sem nenhuma infraestrutura para tal, como beira de rodovia, posto de gasolina, etc. Dessa forma, não há locais específicos para recolhimento do lixo gerado a partir dessa atividade.

5.3.3.8. Resíduos de mineração

A Prefeitura Municipal de Mamonas informou que não há atividades minerárias no Município de Mamonas, não sendo, portanto, gerados resíduos desse tipo no território municipal.

5.3.3.9. Resíduos perigosos

De acordo com a ABNT NBR 10.004:2004, os resíduos perigosos (Classe I) são aqueles que apresentam periculosidade, característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar: a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. Além disso, o resíduo é classificado como perigoso se apresentar as seguintes características apresentadas na Figura 99 (ABNT, 2004).

Inflamabilidade	Resíduos que possuem essa característica podem entrar em combustão facilmente ou até de forma espontânea
Corrosividade	Devido a sua característica ácida ou básica atacam materiais e organismos vivos
Reatividade	Reagem com outras substâncias de forma violenta e imediata, podendo liberar calor e energia
Toxicidade	Agem sobre organismos vivos, provocando danos a suas estruturas biomoleculares, podem incluir aspectos carcinogênicos, teratogênicos, mutagênicos, entre outros
Patogenicidade	Apresentam características biológicas infecciosas, contendo microrganismos ou suas toxinas, capazes de produzir doenças em homem e animais

Figura 99 – Classificação dos resíduos perigosos segundo ABNT NBR 10.004:2004

Fonte: Adaptado de ABNT, 2004

A ABNT NBR 10.004:2004 dispõe de dois anexos que listam os resíduos perigosos de fontes não específicas, contidos no anexo A, e os resíduos perigosos originados de fontes específicas, contidos no Anexo B (ABNT, 2004).

Como exemplos dessa classe de resíduos, tem-se: borra de tinta, latas de tinta, óleos minerais e lubrificantes, resíduos com thinner, serragem contaminadas com óleo, graxas ou produtos químicos, Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) contaminados (luvas e botas de couro), resíduos de sais provenientes de tratamento

térmico de metais, estopas, borra de chumbo, lona de freio, filtro de ar, pastilhas de freio, filtros de óleo, papéis e plásticos contaminados com graxa/óleo.

Conforme informado pela Prefeitura, não há nenhum tipo de fiscalização ou controle sobre os geradores de resíduos perigosos pelo poder público. Foi mencionado pelo município a existência de dois postos de combustível, sendo o recolhimento da lama proveniente da caixa separadora de água e óleo, bem como as estopas, embalagens de óleos e lubrificantes e demais resíduos perigosos coletados pela Serquip ou a RS Lubrificantes Eireli, contratadas diretamente pelos estabelecimentos.

5.3.3.10. Outros tipos de resíduos sólidos

Ainda que não estejam definidos na Lei Federal n° 12.305/2010, é comum encontrar nos municípios outros resíduos sólidos que, em geral, podem ser entendidos como parte de uma ou outra classificação. Nesse sentido, são apresentados a seguir três tipos de resíduos sólidos, cujas soluções podem envolver o poder público municipal.

- ✓ **Resíduos volumosos**

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 convencional, sendo predominantes as madeiras e os metais. Segundo informações da Prefeitura Municipal de Mamonas, não é realizada nenhuma ação voltada ao manejo dos resíduos volumosos gerados no município. A coleta desses resíduos é realizada pela Prefeitura juntamente com os RCC.

Durante as oficinas setoriais os moradores dos setores 1 e 4, informaram que nos locais em que não há coleta, os resíduos volumosos são reaproveitados pela própria população ou queimados.

- ✓ **Resíduos cemiteriais**

Os resíduos cemiteriais são parte dos resíduos gerados nos cemitérios que se sobrepõe a outras tipologias de resíduos, como resíduos da construção civil (RCC), pela 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 desse tipo de instalação.

O artigo 9º da Resolução Conama n.º 335, de 03 de abril de 2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios, estabelece que os resíduos sólidos, não humanos, resultantes da exumação dos corpos deverão ter destinação ambiental e sanitariamente adequada (CONAMA, 2003).

Em Mamonas há 2 cemitérios na zona urbana (Cemitério São Lucas, e o Cemitério Velho), 1 no Distrito de Barrinhas e 2 cemitérios na zona rural (Cemitério Jatai e Cemitério Jurema). Todos os cemitérios de Mamonas são de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

A Prefeitura informou que nos cemitérios de Mamonas ocorre a deposição dos corpos nas urnas, após alguns anos é feita a conferência dos mesmos em seus túmulos para identificar o nível da decomposição dos corpos. É feita consulta com a família sobre o armazenamento dos ossos, se estes desejam colocar em única urna coletiva em nome da família, ou se mantém na de origem do sepultamento. Conforme informações disponibilizadas pela prefeitura, os resíduos como roupas, utensílios e madeira em decomposição são enterrados juntamente com os corpos, após feita a conferência. Quanto aos resíduos provenientes da abertura das covas ou manutenção das jazidas, estes são reaproveitados ou destinados ao lixão.

- ✓ **Resíduos de óleos comestíveis**

Os resíduos de óleos comestíveis são os resíduos de óleos gerados no processo de preparo de alimentos. Provêm de instalações fabricantes de produtos alimentícios, do comércio especializado (restaurantes, bares e congêneres) e de domicílios. Apesar dos pequenos volumes gerados, são resíduos preocupantes pelos impactos que provocam nas redes de saneamento e em cursos d'água. Apesar de não serem sólidos, recorrentemente vem sendo geridos em conjunto com os resíduos sólidos em geral.

Não foi identificada nenhuma ação da Prefeitura Municipal de Mamonas relacionada ao manejo desse tipo de resíduo, sendo informado que parte da população promove o reaproveitamento na confecção de sabão caseiro.

5.3.4. Situação da logística reversa

De acordo com a Lei Federal n° 12.305/2010, entende-se por logística reversa:

> *Art. 3º - (...)*
> *XII – logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. (BRASIL, 2010)*

É fundamental que a população compreenda que a responsabilidade sobre os resíduos reversos é do agente privado (na condição de fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores), como afirma a mesma Lei supracitada, art. 33:

> *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 de:*
> *I - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso (...)*
> *II - Pilhas e baterias;*
> *III – Pneus;*
> *IV - Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;*
> *V - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;*
> *VI - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010).*

O Decreto Federal n.º 9.177, de 23 de outubro de 2017, regulamenta o artigo 33 da Lei Federal n.º 12.305/2010. O referido Decreto, em seu artigo 1º, estabelece normas para assegurar a isonomia na fiscalização e no cumprimento das obrigações imputadas aos fabricantes, aos importadores, aos distribuidores e aos comerciantes de produtos, seus resíduos e suas embalagens sujeitos à logística reversa obrigatória (BRASIL, 2017).

Sobre os sistemas de logística reversa cabe ao poder público a regulação e fiscalização das atividades, as quais devem ser estabelecidas por meio de regulamentos ou acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial. Além disso, podem ser estabelecidas parcerias com cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formados por pessoas de baixa renda.

Ressalta-se que a população tem uma importância fundamental no processo de implementação e, principalmente, manutenção das ações de logística reversa, pois,

apesar da responsabilidade sobre o manejo desses resíduos ser dos fabricantes, distribuidores, importadores e afins, a população tem a responsabilidade de destinar corretamente os resíduos passíveis de logística reversa até os pontos de coleta determinados. Sem a cooperação de todas as partes (pública, privada e sociedade civil), não é possível que haja a sustentabilidade desses sistemas e ações que o constituem.

A Lei Federal n° 12.305/2010 definiu três diferentes instrumentos que poderão ser usados para a implantação da logística reversa: regulamento, acordo setorial ou termo de compromisso.

- Regulamento expedido pelo Poder Público

Neste caso a logística reversa poderá ser implantada diretamente por regulamento, veiculado por decreto e editado pelo Poder Executivo. No âmbito federal, antes da edição do regulamento, o Ministério do Meio Ambiente deverá avaliar a viabilidade técnica e econômica da logística reversa. Os sistemas de logística reversa estabelecidos diretamente por decreto deverão ainda ser precedidos de consulta pública.

- Acordos setoriais

O Ministério do Meio Ambiente vem estabelecendo os chamados “acordos setoriais”, um ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2017). Atualmente, já foram implantados seis acordos, para os seguintes resíduos, nos termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Tabela 91):

Tabela 91 – Acordos setoriais instituídos aos resíduos com logística reversa obrigatória

Tipo de resíduo	Entidade gestora	Acordo setorial
Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes	joguelimpo.org.br	Instituído em 19/12/2012 Disponível em: https://cutt.ly/zbrUVk6
Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista	reciclus.org.br/	Instituído em 27/11/14 Disponível em: https://cutt.ly/obrIdrx
Embalagens em Geral	coalizaoembalagens.com.br	Instituído em 21/11/15 Disponível em: https://cutt.ly/8brIbYt
Embalagens de Aço	prolata.com.br/	Instituído em 21/12/18 Disponível em: https://cutt.ly/UbrIYU4
Baterias Chumbo Ácido	iberbrasil.org.br/	Instituído em 14/08/19 Disponível em: https://cutt.ly/dbrILuV
Eletroeletrônicos de uso doméstico	abree.org.br greeneletron.org.br/	Instituído em 31/10/19 Disponível em: https://cutt.ly/EbrI1tt

Fonte: Adaptado de Sinir, 2018.

Os acordos setoriais de logística reversa implantados pelo Poder Público Federal devem ser observados pelo Poder Público Municipal, de modo que este possa fiscalizar a implantação dos acordos no âmbito do seu território[15]. Contudo, no Município de Mamonas, não foram identificadas ações que dispõem sobre o acompanhamento da implantação dos acordos setoriais estabelecidos.

❖ Termos de Compromisso

O Poder Público poderá celebrar termos de compromisso com fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes visando à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: i) nas hipóteses em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, consoante o estabelecido no Decreto n.º 7.404/2010; ou ii) para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento. Há um Termo de Compromisso, assinado em 12 de dezembro de 2018, para implantação do sistema de logística reversa de Embalagens de Aço e outro termo de compromisso, assinado em 10 de novembro de 2020, para o aperfeiçoamento do sistema de logística reversa de latas de alumínio para bebidas.

[15] Os acordos setoriais estabelecidos podem ser consultados na íntegra no endereço do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos: https://sinir.gov.br/logistica-reversa/acordos-setoriais

Em Minas Gerais, a Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM) é responsável por coordenar a política de resíduos sólidos. As informações sobre o desenvolvimento da logística reversa no estado são disponibilizadas no site da Fundação (FEAM, 2020), por meio do qual o município pode se orientar para implementar, em seu território, as ações de logística reversa pertinentes.

Conforme informado pela Prefeitura, não é desenvolvido nenhum mecanismo de controle da destinação final dos resíduos sujeitos a logística reversa, quando descartados pelos geradores na coleta convencional, esses resíduos são dispostos no lixão.

O Município de Mamonas dispõe de um estabelecimento denominado Farmácia dos animais, o qual realiza a comercialização de medicamentos e defensivos agrícolas, sendo informado pela prefeitura municipal que esporadicamente, o estabelecimento destina os medicamentos vencidos a Serquip. Em relação às embalagens de agrotóxicos, foi informado que o volume recebido corresponde a aproximadamente 34 unidades ao mês, sendo encaminhados a Associação de Revendedores de Produtos Fitossanitários de Janaúba e Região, localizada no Município de Janaúba. A Prefeitura Municipal não dispõe de controle ou exigência da comprovação da destinação final dos resíduos mencionadas.

Durante a realização das oficinas setoriais, os participantes informaram que grande parte dos produtores realizam a devolução das embalagens de agrotóxicos nos postos de compra (Farmácia dos Animais), sendo essa uma regra para aquisição de novo produto. Contudo, para todos os demais resíduos passíveis de logística reversa, foi informado pela população que são destinados juntamente com os resíduos comuns na coleta convencional, ou quando gerados na área rural são dispostos em áreas de grota (semelhante a uma erosão), aterram ou queimam.

A seguir é apresentado na Figura 100 como é realizado o gerenciamento dos resíduos com logística reversa obrigatória no Município de Mamonas.

Resíduos e embalagens de agrotóxicos	Devolvidos aos comerciantes das embalagens
Pilhas e baterias	Não há controle e são destinadas ao lixão
Pneus	Doados pelas borracharias aos moradores (quando solicitado) ou são destinados ao lixão
Resíduos de óleos lubrificantes e suas embalagens	Não há controle, são destinados ao lixão ou reaproveitados pela população
Lampadas fluorescentes	Não há controle e são destinadas ao lixão
Eletroeletrônicos	Não há controle e são destinados ao lixão
Medicamentos vencidos ou em desuso	Não há controle e são destinados ao lixão ou entregues nas unidades de saúde para posterior recolhimento por empresa especializada

Figura 100 – Situação dos resíduos com logística reversa obrigatória no Município de Mamonas

Fonte: Prefeitura Mamonas, 2021.

5.3.5. Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios

A Lei Federal n.° 12.305, de agosto de 2010, estabelece como um de seus instrumentos o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, visando o aumento do aproveitamento e a redução dos custos envolvidos na gestão de resíduos sólidos, e ainda, que os planos municipais de gestão de resíduos sólidos devem prever a identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais (BRASIL, 2010b).

De acordo com a PNRS, os consórcios públicos constituídos com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal. O tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos são algumas das dificuldades encontradas hoje pelos municípios para adequação à legislação, uma vez que muitos ainda destinam seus resíduos domésticos para lixões ou aterros controlados devido a dificuldades financeiras, gerenciais, técnicas, logísticas, tecnológicas e ambientais. Nesse sentido, a formação de um consórcio intermunicipal pode ser uma solução adotada para essa questão.

O município informou que estava em processo de renovação da formalização de sua participação no Consórcio Intermunicipal Multifinalitário da área da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE, bem como no Consórcio Intermunicipal de Saúde da Rede de Urgência do Norte de Minas. Informou também, que foi assinado o contrato de programa para o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Microrregião da Serra Geral de Minas (Anexo 11).

O Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Microrregião da Serra Geral de Minas é multifinalitário e tem como missão apoiar projetos de infraestrutura, educação, saúde, agricultura, meio ambiente, turismo e projetos econômicos e sociais, estabelecendo parcerias com os Governos Federal e Estadual, e com a Sociedade Civil Organizada para a realização de programas e projetos de interesse dos cidadãos de sua área de abrangência. Participam deste consórcio os municípios:

Mamonas, Espinosa, Catuti, Gameleiras, Jaíba, Janaúba, Matias Cardoso, Mato Verde, Monte Azul, Nova Porteirinha, Pai Pedro, Porteirinha, Riacho dos Machados, Serranópolis de Minas e Verderlândia.

Dentre as opções de consórcio supracitadas, o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Microrregião da Serra Geral de Minas é o que apresenta atuação na área de gestão de resíduos. Foi assinado no dia 20 de janeiro de 2021 um contrato de programa que prevê em carácter emergencial a instalação de um transbordo e a destinação final dos RSU para um aterro sanitário regional. Segundo informações apresentadas pelo Município de Mamonas, existe a possibilidade da instalação do aterro sanitário regional no Município de Janaúba (MG), o qual possivelmente, será o responsável pelo recebimento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados nos municípios consorciados. Foi informado que a futura área se encontra em processo de licenciamento ambiental.

5.3.6. Identificação de áreas favoráveis para destinação de resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos

A Resolução CONAMA n° 404, de 11 de novembro de 2008, estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos, apresentando os seguintes pontos a serem observados na escolha de local para implantação de aterros:

- Locais com vias de acesso em boas condições de tráfego ao longo de todo o ano, mesmo no período de chuvas intensas;
- Respeito às distâncias mínimas estabelecidas na legislação ambiental e normas técnicas, a exemplo de distâncias de áreas de preservação permanente, Unidades de Conservação, ecossistemas frágeis e recursos hídricos subterrâneos e superficiais;
- Locais que apresentem características hidrogeológicas, geográficas e geotécnicas adequadas ao uso pretendido;
- Áreas preferencialmente antropizadas e com potencial mínimo de incorporação à zona urbana da sede, distritos ou povoados e de baixa valorização imobiliária;
- Áreas que garantam a implantação de empreendimentos com vida útil superior a 15 anos;

- Áreas que não apresentem riscos, a exemplo da susceptibilidade a erosões, salvo após a realização de intervenções técnicas capazes de garantir a estabilidade do terreno;
- Impossibilidade de uso de áreas ambientalmente sensíveis e de vulnerabilidade ambiental, como as sujeitas a inundações.

Além da legislação, existem estudos de referência que podem nortear a escolha do local, sendo um destes o estudo do Compromisso Empresarial com a Reciclagem (CEMPRE, 2000), que estabelece critérios para priorização de áreas para instalação de aterros sanitários, conforme apresentado na Tabela 92.

Tabela 92 - Critérios para priorização das áreas para instalação de aterro sanitário

Critérios	Dados necessários	Classificação das áreas		
		Adequada	Possível	Não Recomendada
1	Vida útil	Maior que 10 anos		Menor que 10 anos (a critério do órgão ambiental)
2	Distância do centro atendido	5 a 20 km		Menor que 5 km maior que 20 km
3	Zoneamento ambiental	Áreas sem restrições no zoneamento ambiental		Unidades de conservação ambiental e correlatas
4	Zoneamento urbano	Vetor de crescimento mínimo	Vetor de crescimento intermediário	Vetor de crescimento principal
5	Densidade populacional	Baixa	Média	Alta
6	Uso e ocupação das terras	Áreas devolutas ou pouco utilizadas		Ocupação intensa
7	Valor da terra	Baixo	Médio	Alto
8	Aceitação da população e de entidades ambientais não-governamentais	Boa	Razoável	Oposição severa
9	Declividade do terreno (%)	3 ≤ declividade ≤ 20	20 ≤ declividade ≤ 30	Declividade < 3 ou Declividade > 30
10	Distância aos cursos d'água (córregos, nascentes e outros).	Maior que 200 m		Menor que 200 m, com aprovação do órgão ambiental responsável

Fonte: CEMPRE (2000).

Complementar aos critérios apresentados para priorização das áreas para instalação do aterro sanitário, após a definição e aquisição da área, é imprescindível a realização de um estudo detalhado da área abordando diversos aspectos que incluem dados mais aprofundados, como a realização do diagnóstico do meio físico, envolvendo

informações relacionadas a topografia, geologia e tipos de solo; bem como levantamento do meio biótico, a exemplo da caracterização da vegetação, fauna e recursos hídricos; características locacionais e possíveis impactos a população do entorno, dentre outros aspectos, que no âmbito deste diagnóstico, torna-se inviável a realização da indicação da área.

Além das normas e orientações gerais, para definição de áreas ambientalmente adequadas para destinação de resíduos e disposição final de rejeitos, é imprescindível que sejam analisados, quando houver, o plano diretor municipal e o zoneamento ambiental, os quais indicam como deve se dar a ocupação nos territórios, bem como as restrições e permissões para utilização das zonas e/ou áreas. No momento o Município de Mamonas ainda não dispõe de plano diretor municipal, lei de uso e ocupação do solo e zoneamento ambiental.

Ressalta-se que antes da implantação de um aterro sanitário municipal, a prefeitura deve avaliar, também, a viabilidade técnica e econômica para operação do mesmo, sobretudo, para municípios de pequeno porte, uma vez que os custos de operação de aterros sanitários são superiores aos da implantação. Atualmente têm-se fomentado a criação de consórcios para o manejo de resíduos sólidos ou para etapas desse manejo, como exemplo a implantação e operação de aterros sanitários. Os consórcios são um modelo de gestão em processo de difusão no Brasil e tem como principal aspecto positivo a possibilidade de implantação de um aterro sanitário que atenda vários municípios, proporcionando ganhos de escala, uma vez que o custo de implantação e operação dos aterros passarão a ser rateados entre todos os consorciados.

O Município de Mamonas não dispõe de políticas ou instrumentos para delimitação do território, como o zoneamento municipal ou ambiental, impossibilitando a identificação de áreas favoráveis ou das áreas restritas a instalação de um futuro empreendimento para disposição final dos resíduos sólidos.

Conforme já mencionado, o Município de Mamonas está se inserindo no Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Microrregião da Serra Geral de Minas e foi estabelecido no contrato de programa, a implantação em carácter de

urgência, de transbordo e destinação final dos RSU de Mamonas para um aterro sanitário regional.

5.3.7. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos

O Inventário de Áreas Contaminadas publicado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), disponibiliza anualmente uma listagem de áreas contaminadas e reabilitadas no estado de Minas Gerais. As áreas consideradas contaminadas no inventário são aquelas em que as concentrações das substâncias ou compostos químicos estão acima dos valores de investigação determinados pela Deliberação Normativa Conjunta do Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam) 02/2010, indicando a existência de potencial risco à segurança, à saúde e ao meio ambiente. Em consulta ao inventário do ano de 2020, verificou-se que não há nenhuma área do Município de Mamonas cadastrada como área contaminada (FEAM, 2020).

Cabe destacar que após a desativação do lixão, deve-se executar ações para seu adequado encerramento. Recorrentemente, áreas de disposição final de RSU são desativadas sem critérios técnicos, limitando-se ao encerramento da disposição de resíduos no local, fechamento e abandono da área. No entanto, a geração de gases, chorume e odores continuam, enquanto houver atividade biológica no interior do maciço de resíduos, podendo causar poluição do ar e das águas, problemas de instabilidade no terreno e degradação do solo. Dito isso, o município deve buscar técnicas que minimizem os impactos ambientais, adotando técnicas utilizadas para desativação, adequação e recuperação de áreas degradadas pela disposição de resíduos sólidos urbanos (FEAM, 2010). Salienta-se que além da área de instalação do lixão, recomenda-se que o município busque a identificação de áreas potencialmente poluidoras para sua inclusão no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) na área urbana e rural.

5.3.8. Identificação e análise das receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos

O município não declarou os custos relacionados à gestão dos resíduos sólidos no município ao SNIS nos anos anteriores e também não disponibilizou estes dados à equipe da Seletiva, uma vez que foi informado que a gestão anterior não deixou no

banco de dados da prefeitura estas informações. Nesse sentido, não foi possível analisar essas informações.

Em consulta ao Plano Plurianual de Mamonas, instituído pela Lei n.º 291 de 20 de dezembro de 2017, observou-se a existência da previsão de despesas relacionadas aos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana para o município no ano de 2021. Na Tabela 93, constam os valores e as descrições das despesas previstas.

Tabela 93 – Previsão de despesas com manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no Plano Plurianual

Código da ação prevista	Descrição	Previsão de despesas para 2021
2081	Manutenção de serviços funerários	R$ 38.000,00
2082	Manutenção de vias urbanas, praças parques e jardins	R$ 78.000,00
2083	Manutenção de limpeza pública	R$ 558.000,00
3056	Instalação de Usina de Reciclagem de lixo	R$57.000,00
3057	Aquisição de veículos e equipamento para limpeza pública	R$24.000,00
Total		R$ 717.000,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Mamonas, 2017.

Em estudos realizados pela Abrelpe (2020) o custo médio aplicado na coleta de RSU e demais serviços de limpeza urbana, que incluem destinação final e serviços de varrição, capina, limpeza e manutenção de parques e jardins, limpeza de córregos, entre outros, era de R$10 hab./mês. Analisando a previsão de despesas de Mamonas no Plano Plurianual, observa-se um gasto de R$9,11 hab./mês, valor inferior à média calculada pela Abrelpe (2020).

A Prefeitura Municipal de Mamonas não realiza a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Foi relatado pelos moradores em todos os setores de mobilização, que pode haver resistência da população na implantação de mecanismos de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. No setor 1, os moradores informaram que não estão dispostos a pagar pelo serviço prestado e argumentaram que invés de pagarem, deveriam ser pagos para separarem o lixo.

5.3.9. Análise da situação da gestão de serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com base em indicadores

De modo a avaliar os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos no Município de Mamonas, seriam utilizadas as informações disponíveis no SNIS. No entanto, o município não inseriu as informações na plataforma e a gestão municipal anterior não deixou os registros de prestação dos serviços dos anos anteriores. Dessa forma, não foi possível realizar a análise da situação da gestão de serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com base em indicadores técnicos, operacionais e financeiros. A título de informação ao Município de Mamonas, os indicadores selecionados são descritos a seguir, sendo recomendável sua avaliação e inserção após o preenchimento do SNIS por parte do poder público municipal, bem como suas futuras atualizações.

Nesse sentido, os indicadores foram selecionados visando uma análise em relação à geração de resíduos sólidos domiciliares, serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos, gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil, gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde (RSS) e questões financeiras sobre a prestação de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos. Para facilitar, foram inseridos no nome do indicador o código que eles recebem no SNIS.

a) Atendimento da população em relação aos resíduos sólidos urbanos

- 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 RDO (resíduos domésticos) em relação à população total do município

b) Massa de resíduos sólidos urbanos

- IN21 - Massa coletada (RDO+RPU) *per capita* em relação à população urbana
- IN022 - Massa (RDO) coletada *per capita* em relação à população atendida com serviço de coleta
- IN031 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO+RPU) coletada;

- IN053 - Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos

c) Gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil

- IN026 - Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada (%)

d) Gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde (RSS)

- IN037 - Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada (%)

e) Questões financeiras sobre a prestação de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos

- IN003 - Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura (%)
- IN004 - Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU nas despesas com manejo de RSU
- IN005 - Autosuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU
- IN006 - Despesa *per capita* com manejo de RSU em relação à população urbana (R$/hab)
- IN011 - Receita arrecadada *per capita* com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU (R$/habitante/ano)
- IN046 - Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU (%)

O preenchimento adequado do SNIS é fundamental, uma vez que se trata de um banco nacional utilizado para coleta de dados por diversas instituições públicas e/ ou privadas, além de ser, para os municípios, uma condição de acesso aos recursos financeiros provenientes da União.

5.3.9.1. Comparação de indicadores do Município de Mamonas e outros municípios semelhantes

Este item é destinado a comparar os indicadores sobre a prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos com outros municípios e com a média estadual e a média nacional, com a finalidade de observar em que medida Mamonas acompanha outros municípios ou supera no tocante à qualidade dos serviços e à universalização do acesso. Seriam utilizados 3 indicadores do SNIS (taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação a população total do município, taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação a quantidade total (RDO+RPU) coletada e autossuficiência financeira com o manejo de RSU), mas como os dados não estavam disponíveis no SNIS e a Prefeitura também não os disponibilizou, não foi possível realizar a análise.

Portanto, realizou-se apenas a pesquisa de dois municípios com características similares, a título de comparação, utilizando os dados do Snis, do último ano disponível - 2019.

Para seleção dos municípios foram considerados os seguintes critérios:

- Se localizar na mesma mesorregião de Mamonas no caso, Norte de Minas;
- IDH na mesma faixa, estando o município na faixa de IDH médio (entre de 0,600 a 0,699);
- Mesma faixa populacional, estando o município na faixa de 5.000 a 10.000 habitantes;
- Percentual de população urbana e rural, em relação à população total, próximos.

A partir destes critérios acima foram selecionados os Municípios de Gameleiras e Serranópolis de Minas, distantes respectivamente a 75Km e 113Km de Mamonas. As comparações dos indicadores estão na Tabela 94 na qual também são apresentados os indicadores para o estado e para o Brasil.

Tabela 94 – Análise comparativa dos indicadores do SNIS referente aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, nos Municípios de Serranópolis de Minas e Gameleiras, em 2019

Indicador		Município			
		Serranópolis de Minas	Gameleiras	MG	Brasil
População (IBGE, 2010)	Total	4.781	5.109	21.168.791	210.147.125
	Urbana	1.867	1.405	18.147.336	178.011.749
	% rural	60,94%	72,49%	14,3	15,3
	% urbana	39,05	27,5%	85,7	84,7
IDH		0,633	0,650	0,731	0,765

Indicadores				
	Serranópolis de Minas	Gameleiras	MG	Brasil
IN015 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município	39,05%	54,81%	75,6	75,6
IN031 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO+RPU) coletada	13,25%	SI*	51,7	8,7
IN005 - Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU	SI*	SI*	21,6	34,7

***Sem informação**

Fonte: IBGE, 2010 e SNIS, 2019.

Observa-se na Tabela 94, que a informação do indicador IN031 não foi preenchida pelo Município de Gameleiras. Nota-se também, que os municípios não preencheram as informações do indicador IN005. Ressalta-se, novamente, que o preenchimento com as informações sobre saneamento básico de forma adequada no Snis é fundamental, por se tratar de um banco de dados nacional utilizado por diversas instituições para a coleta de dados, além de ser condição de acesso dos municípios à recursos financeiros provenientes da União.

Verificando os indicadores dos municípios, identificou-se que as taxas de cobertura dos serviços de coleta de RDO (IN015) para Serranópolis de Minas e Gameleiras estão abaixo das médias estadual e nacional, correspondendo respectivamente a 39,05% e 54,81%. Além disso, o Município de Serranópolis de Minas apresentou uma taxa de recuperação de materiais recicláveis abaixo da média estadual e acima da

média nacional, correspondendo a 13,25%. Ambos os municípios não informaram os dados para o indicador IN005 o qual corresponde a autossuficiência financeira.

5.3.10. Identificação de fragilidades e potencialidades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos

Conforme já apresentado no decorrer deste capítulo, o Município de Mamonas possui algumas carências (fragilidades) para o componente de manejo de resíduos sólidos, e também potencialidades, identificadas a partir das visitas de campo e dos relatos da população nas oficinas setoriais, conforme apresentado na Tabela 95. Cabe destacar que as informações pontuadas a seguir serão fundamentais na etapa de Prognóstico, Programas, Projetos e Ações, objeto do Produto 3 do PMSB.

Tabela 95 – Fragilidades e potencialidades relacionadas ao componente de Manejo de Resíduos

Fragilidade apresentada	Descrição
Ausência de coleta nas comunidades rurais, correspondendo a 55,55% da população total.	A ausência dos serviços de coleta nas comunidades rurais, resulta na necessidade de queima ou aterramento dos resíduos e até mesmo o descarte irregular, em lotes vagos e margens de cursos d'água.
Disposição dos RSU em lixão	Os resíduos coletados são dispostos em lixão sem nenhum critério técnico.
Roteiro de coleta divergente ao informado pela população	No roteiro de coleta informado pela prefeitura consta a coleta 2 ou 3 vezes por semana. No entanto, nos questionários online, alguns moradores informaram que a coleta ocorre diariamente.
Moradores colocam os resíduos na rua muito antes do horário da coleta	O horário que a coleta passa em determinadas localidades é muito cedo, o que faz com o que os moradores deixem os resíduos na rua na noite anterior a coleta, para solucionar este problema, é necessário ajustar o horário da coleta e conscientizar a população.
Atuação de catadores de materiais recicláveis no lixão e ausência de coleta seletiva	Os catadores de materiais realizam a coleta de recicláveis diretamente no lixão e não recebem nenhum tipo de apoio do poder público para regularização da atividade
Ausência da coleta seletiva	A ausência de coleta seletiva, resulta na ação dos catadores no lixão e na falta de aproveitamento dos recicláveis gerados.
Ausência de capacitação das equipes de limpeza urbana	A falta de capacitação das equipes de limpeza, muitas vezes pode resultar na ocorrência de acidentes ou baixa de produtividade.
Ausência de capacitação das equipes das Unidades Básicas de Saúde	Nota-se que nas UBS não há uma organização quanto ao descarte dos RSS que necessitam de tratamento, o que evidencia a necessidade de treinamento dos funcionários.
Ausência de Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Saúde nos estabelecimentos públicos e privados	A ausência dos Planos de Gerenciamento dos Resíduos de Saúde nos estabelecimentos públicos e privados, dificulta a realização de ações voltadas para o manejo adequado dos RSS.
Ausência de frequência adequada para coleta dos Resíduos de Serviço de Saúde	A Secretaria de Saúde não dispõe de contrato com empresa especializada com frequência regular, favorecendo o acúmulo de resíduos infectantes por longos períodos.

Fragilidade apresentada	Descrição
Ausência de cobrança dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Falta de cobrança pelos serviços prestados gera uma receita adicional nos custos da prefeitura, dificultando os investimentos no setor.
Equipamentos de Proteção Individual (EPI) não fornecidos às equipes	As equipes envolvidas nos trabalhos de varrição, poda e capina não recebem os EPIs completos.
Ausência de roteiro para os serviços de varrição, poda, capina e limpeza de bueiros e bocas de lobo.	Não há um planejamento para execução desses serviços. A ausência de um roteiro, pode resultar em sobrecarga de trabalho para os funcionários, ou o contrário, excesso de funcionários para atendimento a demanda.
Falta de orientação a equipe de varrição quanto ao acondicionamento e disposição dos resíduos de limpeza urbana	Foi informado nas oficinas setoriais que alguns profissionais da equipe de varrição dispõem os resíduos nos lotes vagos ao invés de acondiciona-los para posterior coleta
Falta implantação de logística reversa	Resíduos sujeitos a logística reversa dispostos no lixão, queimados ou descartados de forma irregular pela população.
Falta de gestão dos RCC	Descarte irregular de RCC em áreas públicas e responsabilidade da gestão totalmente sob a prefeitura.
Falta de campanha para descarte adequado de medicamentos vencidos, frascos e agulhas.	Alguns moradores realizam a entrega nos postos de saúde, no entanto, os demais descartam junto aos resíduos da coleta.
Falta tratamento de orgânicos	Embora grande parte da população presente nas oficinas setoriais tenha informado reaproveitar os resíduos orgânicos como alimento para a criação, é preciso haver incentivo por parte da prefeitura quanto a realização do reaproveitamento e tratamento de orgânicos, com acompanhamento dos resultados a partir dos estudos gravimétricos e/ou implantar outras formas de tratamento dos orgânicos.
Potencialidade apresentada	**Descrição**
Reaproveitamento de orgânicos	Os moradores reaproveitam os resíduos orgânicos como alimento para criações
Frequência da coleta adequada	Os moradores que responderam aos questionários online consideram a frequência da coleta adequada.
Reaproveitamento de materiais recicláveis	Moradores reaproveitam garrafas de vidro e pet para colocar manteiga, feijão e cachaça.
População consciente	Os comerciantes separam dentro de seus estabelecimentos, materiais de vidro e papelão e vendem.
	Parte dos moradores das comunidades rurais não atendidas demonstraram-se dispostos a assumir a responsabilidade de cuidar dos pontos de entrega voluntária, caso sejam implantados nas áreas não atendidas.
	Produtores rurais que compram com o cartão do produtor nas casas agropecuárias realizam a troca das embalagens vazias nos postos de venda.
	Moradores das áreas não atendidas realizam a separação de recicláveis e vendem.
	População tem consciência dos prejuízos à saúde causados pelo descarte ou disposição inadequada dos resíduos.

Fonte: Seletiva, 2021.

5.3.10.1. Lacunas do poder público no atendimento à demanda de ações estruturais e estruturantes

Como já explicitado, a gestão dos serviços relacionados ao manejo de resíduos sólidos no Município de Mamonas é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Transporte, Obras e Infraestrutura. De acordo com as informações obtidas em campo, identificou-se que a gestão destes serviços apresenta lacunas, tanto de caráter estrutural quanto estruturante. A Tabela 96 apresenta as principais lacunas identificadas no Município de Mamonas que serão trabalhadas na elaboração do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações, objeto do Produto 3 do PMSB.

Tabela 96 – Lacunas do Poder Público no atendimento à demanda de ações estruturais e estruturantes

Lacunas do Poder Público
Falta de atendimento nos serviços de coleta nas comunidades rurais e distrito
Ausência de assistência para inclusão socioprodutiva dos catadores de materiais recicláveis e implantação de Programa de Coleta Seletiva
Faltam ações de acompanhamento dos acordos setoriais e fiscalização de comerciantes e geradores de resíduos sujeitos a logística reversa
Necessidade de revisão do roteiro de coleta e controle operacional dos serviços de limpeza pública
Necessidade de atualização de estudos gravimétricos
Falta incentivo a compostagem doméstica e outros mecanismos para tratamento de orgânicos
Falta destinar adequadamente os rejeitos e encerrar o lixão
Falta de fiscalização e controle de destinação dos resíduos perigosos
Ausência de Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde nas Unidades Básicas de Saúde
Ausência de fiscalização dos geradores de Resíduos de Serviços de Saúde e Resíduos da Construção Civil
Ausência de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos
Falta de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
Ausência de legislações municipais específicas que regulem as responsabilidades do poder público e geradores sobre os resíduos sólidos urbanos
Ausência de Programa de Educação Ambiental com foco na gestão de resíduos sólidos
Necessidade de verificação e fiscalização dos estabelecimentos/atividades sujeitos à elaboração de PGRS
Falta monitoramento, quantificação e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos coletados

Fonte: Seletiva, 2021.

5.4. Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

A Lei Federal n.º 11.445 de 2007 (alterada pela Lei Federal n.º 14.026 de 2020) define que o componente de drenagem e manejo das águas pluviais é constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes. Destaca-se que, apesar da referida Lei empregar a expressão manejo de águas pluviais “urbanas”, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Mamonas adota a terminologia manejo de águas pluviais, sem a palavra “urbanas”, para reiterar que esse serviço se estende à área rural do município.

Nas áreas urbanas, ações como impermeabilização do solo em razão do crescimento populacional (por vezes desordenado), ocupações irregulares em áreas ribeirinhas, presença de resíduos sólidos nas vias e córregos urbanos e processos erosivos (que podem obstruir as estruturas de drenagem), bem como estruturas de drenagem mal projetadas e/ou mal executadas, ou ainda, inexistentes, são fatores que podem acarretar no surgimento de problemas relacionados a drenagem e manejo das águas pluviais.

Nas áreas rurais, alguns destes problemas também podem ser identificados, no entanto, a dispersão das residências indica a necessidade de soluções pontuais e/ou no entorno de cada domicílio, em detrimento da implantação/manutenção de redes de drenagem, como nos centros urbanos (FUNASA, 2019). Nessas áreas, destaca-se ainda a questão das estradas rurais, que, muitas vezes se deterioram e impossibilitam o trânsito de pessoas, em razão do manejo das águas pluviais inadequado ou inexistente.

Com base no exposto, observa-se que o manejo adequado das águas da chuva possui grande relevância ambiental, econômica, social e epidemiológica, tanto para a área urbana, quanto para a rural. Apesar de sua importância, a drenagem e manejo das águas pluviais é recorrentemente relegado pelos gestores públicos das diferentes esferas (municipais, estadual e federal), não sendo abordado com a devida atenção.

Assim, trabalhar as questões concernentes a esse componente é fundamental, buscando abordar não somente as estruturas, mas também o conhecimento para ações corretas do poder público e da população.

O município de Mamonas não possui legislação municipal que normatiza a drenagem e o manejo das águas pluviais. Desta forma, este serviço baseia-se na legislação de nível estadual e federal, conforme relação apresentada na

A gestão dos serviços de drenagem no município de Mamonas é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Infraestrutura, encarregada pelos procedimentos previstos na Lei Federal n.º 11.455/07, incluindo planejamento, execução, regulação, fiscalização e operação das demandas do referido componente.

De acordo com a Lei Municipal 0268 de 30 de março de 2015, que dispõe sobre a Reorganização e Reestruturação Administrativa do Município de Mamonas e dá outras providências, a referida secretaria tem por finalidade promover a fiscalização e acompanhamento de obras, com as seguintes áreas de competência relacionadas indiretamente aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais:

> *I – executar atividades concernentes à construção, à manutenção, à conservação e à fiscalização de obras, vias públicas e estradas;*
> *II – promover a elaboração de projetos de obras públicas municipais e os respectivos orçamentos, indicando os recursos financeiros necessários para o atendimento das respectivas despesas;*
> *III – verificar a viabilidade técnica do projeto ou obra a ser executada, sua e utilidade para o interesse público, indicando os prazos para o início e a cada empreendimento;*
> *(...)*
> *V – executar as atividades de análise e aprovação de projetos de obras públicas e particulares;*
> *(...)*
> *XV - promover a manutenção e conservação das estradas vicinais e das vias urbanas (MAMONAS,2015).*

A Lei Orgânica Municipal, datada do dia 29 de junho de 1993, menciona em seu artigo 155, a respeito da competência do Poder Público em formular e executar a política e os planos plurianuais de saneamento básico, assegurando:

> *I – o abastecimento de água para adequada higiene, conforto e qualidade compatíveis com os padrões de potabilidade;*
> *II – a coleta e disposição dos esgotos sanitários, dos resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais, de forma a preservar o equilíbrio ecológico e prevenir ações danosas à saúde;*
> *III – dotar as comunidades de poços tubulares, quando se fizer necessário (MAMONAS,1993).*

Ainda a mencionada lei, em seu artigo 209, expõe a exigência para a aprovação de loteamentos no município, da “construção de um sistema de drenagem, para escoamento de água, se houver local de fácil inundação, verificado pela fiscalização municipal, na área do loteamento”.

Cabe destacar que o município de Mamonas não possui nenhum instrumento normativo que definam diretrizes para o manejo de águas pluviais, a exemplo de Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU), Plano Diretor Municipal (PDM) e Código de Obras, sendo estes importantes mecanismos para uma organização adequada do território municipal.

Os dados e informações referentes aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais no município de Mamonas, encontram-se descritos nos itens a seguir.

5.4.1. Caracterização da infraestrutura atual de drenagem e manejo das águas pluviais

A caracterização da infraestrutura apresenta os principais dispositivos de drenagem existentes no município, bem como os déficits identificados no sistema, suas causas e consequências. Cabe destacar que, em consulta à Prefeitura Municipal, foi informado que não há nenhum cadastro dos dispositivos de drenagem existentes no município. Por esse motivo, as descrições realizadas neste documento foram baseadas nas visitas de campo realizadas em novembro de 2020 e fevereiro de 2021, bem como através de relatos de membros da Prefeitura Municipal e dos munícipes, a partir de conversas em campo ou durante as oficinas setoriais realizadas para coletar informações para o diagnóstico.

A inexistência do cadastro das estruturas de drenagem existentes, impossibilita a definição da capacidade de transporte do sistema, uma vez que tal definição só é possível quando há um cadastramento preciso de todo o sistema de drenagem, incluindo as extensões, diâmetros e declividades adotadas no projeto e na execução. Por essa razão não foi possível a determinação da capacidade de transporte das estruturas de drenagem do município de Mamonas.

5.4.1.1. Pavimentação

O tipo de pavimento utilizado nas vias pode interferir diretamente no fluxo de água escoado, podendo afetar o sistema de drenagem e resultar em problemas relacionados ao manejo de águas pluviais, a exemplo de alagamentos e/ou inundações.

Desta forma, a capacidade de escoamento pluvial apresentada por cada tipo de pavimento é definida através de um coeficiente denominado “Coeficiente de escoamento superficial”. Pavimentos com coeficientes de escoamento alto tornam a superfície mais impermeável, já aqueles com coeficientes menores permitem uma maior permeabilidade superficial, aumentando as vazões resultantes da precipitação.

Problemas ocasionados pela falta de pavimentação adequada são comumente encontrados em todo o território brasileiro e se agravam nas épocas em que os índices pluviométricos apresentam valores mais representativos. Vias que não apresentam quaisquer tipos de pavimento estão mais suscetíveis à formação de erosões superficiais, resultando no carreamento de partículas de solo, que podem contribuir no processo de assoreamento dos corpos hídricos da região.

Segundo informações do Censo Demográfico de 2010, apresentado pelo IBGE, o município de Mamonas possuía naquele ano 920 domicílios, sendo 377 com identificação do logradouro (41,0%). Do número total de domicílios, 582 (63,3%) possuíam algum tipo de pavimentação nas vias ao seu entorno, 507 domicílios (55,1%) possuíam calçada e 584 domicílios (63,5%) possuíam meio fio. No Censo Demográfico de 2010 não foi constatado a presença de bueiro e bocas de lobo nas vias do município.

De acordo com informações repassadas pela prefeitura, Mamonas possui na sede municipal uma extensão aproximada de 20 km de vias, sendo 6 km (30,0%) apresentando algum tipo de pavimentação. No distrito de Barrinha, a extensão aproximada de vias é de 2 km, sendo 50% (1km) apresentando algum tipo de pavimentação. Ainda de acordo com a prefeitura, há cerca de 180 km de vias na área rural, sendo aproximadamente 1 km destes pavimentado na comunidade de Caraíba de Baixo. Durante as visitas de campo, foi possível observar ao menos dois tipos de pavimentos.

A Figura 101 ilustra um trecho do município com pavimentação do tipo asfáltica, localizado na rua Joaquim Ferreira Sobrinho. A Figura 102 apresenta uma das vias na área rural do município que não apresenta pavimentação. Já a Figura 103 apresenta a Praça Felipe Dias, no distrito de Barrinhas com pavimentação do tipo poliédrica.



Figura 101 – Pavimentação do tipo asfáltica na rua Joaquim Ferreira Sobrinho

Fonte: Seletiva, 2021.



Figura 102 – Via sem pavimentação na zona rural de Mamonas

Fonte: Seletiva, 2021.



Figura 103 – Pavimentação do tipo poliédrica na Praça Felipe Dias, distrito de Barrinhas

Fonte: Seletiva, 2021.

Foi levantado pela população nas oficinas setoriais, que a prefeitura municipal constrói valas de infiltração para auxiliar no escoamento da água de chuvas nas estradas vicinais do município. Entretanto os moradores tampam tais estruturas uma vez que elas direcionam as enxurradas para suas residências. Algumas lombadas também são construídas nas vias, de forma a possibilitar a quebra na velocidade das enxurradas.

5.4.1.2. Macrodrenagem

De modo conceitual, a macrodrenagem representa o conjunto de elementos naturais ou artificiais capazes de conduzir as águas pluviais provenientes dos fundos de vale e dos sistemas de microdrenagem, de modo a evitar enchentes, alagamentos e inundações.

Os dispositivos pertencentes ao sistema de macrodrenagem caracterizam-se por serem estruturas de grande porte, capazes de controlar a drenagem de grandes áreas de bacias hidrográficas. Identificam-se como dispositivos de macrodrenagem elementos como:

- Canais: são estruturas que recebem águas pluviais provenientes da microdrenagem e de leitos naturais. Os canais podem ser abertos ou fechados e constituídos por diversos materiais como concreto armado, gabião, grama, entre outros.
- Galerias: são estruturas menores que recebem águas pluviais provenientes da microdrenagem, geralmente são constituídas de concreto armado.
- Bacias de detenção: são grandes estruturas, geralmente em concreto armado, com função de reservação temporária em épocas de cheia e capacidade de controlar o fluxo de vazão pluvial. São construídas em locais estratégicos, onde podem ocorrer problemas como alagamentos e inundações.
- Bueiros: são estruturas cuja função é a transposição de corpos d'água em ruas e estradas, podem ser constituídos de concreto ou aço e ter formas circulares, quadradas e retangulares (DNIT, 2006).
- Pontes e Pontilhões: são estruturas cuja a função é a transposição de corpos d'água em ruas e estradas, quando não é possível utilizar bueiros. Poder ser construídos com concreto armado, aço ou madeira (DNIT,2006).
- Lagoas e Lagos: são estruturas naturais ou artificiais que funcionam de modo semelhante as bacias de detenção.
- Rios, córregos e demais corpos d'água: formam os cursos naturais de água e recebem a drenagem proveniente do sistema de drenagem estabelecido em cada local.

Conforme já abordado anteriormente, a gestão e execução dos serviços de drenagem no município de Mamonas pertencem à Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Infraestrutura. Segundo relatos de representantes da Secretaria, o município não dispõe de dispositivos de macrodrenagem em sua área urbana tão quanto na área rural.

Durante a visita técnica dos membros da Seletiva Consultoria ao município, observou-se a existência de pontes e pequenas lagoas para a dessedentação de animais na área rural. A Figura 104 apresenta uma das pontes do município, sobre o rio Sapé, na comunidade de Várzea da Conceição.



Figura 104 – Ponte sobre o Rio Sapé, na comunidade Várzea da Conceição

Fonte: Seletiva, 2021.

Em relação à área urbana do município de Mamonas, não há sistema de macrodrenagem implantado, sendo identificadas apenas a existência de duas lagoas que recebem o fluxo de água das vias próximas, direcionando para os corpos hídricos da região. A Figura 105 ilustra uma pequena lagoa utilizada para a dessedentação de animais próximo à rua Geremias Nunes Pereira.



Figura 105 – Pequena lagoa para dessedentação de animais próximo à rua Geremias Nunes Pereira

Fonte: Seletiva, 2021.

A Figura 106 apresenta a principal estrutura de macrodrenagem do município, a Lagoa do Aconchego, localizada na sede do município de Mamonas. Observa-se na lagoa uma grande quantidade de algas, demonstrado indícios de eutrofização.



Figura 106 – Lagoa do Aconchego

Fonte: Seletiva, 2021.

A lagoa possui como extravasor uma tubulação de 600 milímetros, que percorre uma extensão aproximada de 120 metros, até o lançamento em terreno natural, cuja saída localizada atrás da fábrica de malhas, pode ser observada na Figura 107.



Figura 107 – Saída do extravasor da Lagoa do Aconchego

Fonte: Seletiva, 2021.

Foi identificado um lançamento na Lagoa do Aconchego oriundo de uma boca de lobo localizada na rua Joaquim Ferreira Sobrinho, como ilustrado na Figura 108.



Figura 108 – Lançamento de boca de lobo na Lagoa do Aconchego

Fonte: Seletiva, 2021.

Além da Ponte sobre o Rio Sapé, na comunidade Várzea da Conceição, o município também possui outras dessas estruturas que possibilitam o translado da população. A Figura 109 apresenta uma ponte de concreto sobre o rio Caetano que permite o acesso entre as comunidades de Riacho de Areia e Caetano. De acordo com relatos da população, a referida ponte fica submersa nos períodos de grandes índices pluviométricos, impossibilitando o translado de pessoas e veículos.



Figura 109 – Ponte sobre o rio Caetano na estrada entre as comunidades de Riacho de Areia e Caetano

Fonte: Seletiva, 2021.

Outra ponte foi identificada no município sobre o rio Cabeceira, observou-se que o mencionado rio não apresentava fluxo de água no momento da visita (Figura 110), sendo constatada a presença de animais pastando no leito do corpo hídrico seco (Figura 111).



Figura 110 – Ponte sobre o rio Cabeceira seco

Fonte: Seletiva, 2021.



Figura 111 – Animais pastando no leito seco do rio Cabeceira

Fonte: Seletiva, 2021.

Foi mencionado pela população nas oficinas setoriais, a necessidade da construção de uma ponte na estrada que interliga as comunidades de Mamonas e Monte Azul, de acordo com os munícipes, o local fica intransitável quando chove.

Toda a drenagem do município é direcionada para uma malha de aproximadamente 16 (dezesseis) corpos hídricos, entre rios, córregos, ribeirões e riachos, que possuem extensões e vazões médias diversas. Tais corpos hídricos fazem parte do sistema de macrodrenagem natural do município e a listagem se encontra apresentada na Tabela 97.

Tabela 97 – Principais corpos hídricos existentes em Mamonas

Principais corpos hídricos de Mamonas	
Córrego Gado Bravo	Rio Cabeceira
Riacho da Areia	Rio Caetano
Riacho Fundo	Rio Galheiros
Rio Bela Vista	Rio Mamonas
Rio Bom Sucesso	Rio Sapé
Rio Enchu	Rio da Consulta
Rio da Caraíba	Rio Barra do Sítio
Rio Havana	Rio Tabuleiro

Fonte: Seletiva, 2021.

5.4.1.3. Microdrenagem

De forma semelhante ao conceito de macrodrenagem, a microdrenagem também é responsável por conduzir as águas pluviais, porém das ruas, avenidas, rodovias e calçadas até os sistemas de macrodrenagem.

Os dispositivos de microdrenagem caracterizam-se por serem estruturas menores, com capacidade para coletar águas pluviais em locais pontuais. Identificam-se como dispositivos deste conjunto, elementos como:

- Sarjeta e meio fio: trabalham juntos coletando as águas pluviais das vias até as bocas de lobo. As sarjetas geralmente são triangulares e moldadas em concreto ou no mesmo material da via. O meio fio geralmente é formado por peças de concreto ou pedra. O conjunto sarjeta – meio fio separa a via do passeio.
- Boca de lobo: é uma espécie de caixa que recebe as águas pluviais vindas das sarjetas. Geralmente é feita em concreto armado e possuem grelha ou abertura superior para a entrada de água, podendo ser única, dupla ou tripla.
- Poço de visita: é uma espécie de caixa localizada nos leitos viários que interliga as águas das bocas de lobo nas redes de drenagem. Geralmente são moldados com anéis de concreto armado ou construídos em alvenaria e possuem um tampão de vedação.
- Redes de drenagem: são pequenas galerias que recebem as águas pluviais através das bocas de lobo e as conduzem para o caminho determinado em projeto. Geralmente são tubulares e construídas em concreto armado ou PEAD.

O município de Mamonas não possui sistema de microdrenagem, sendo identificados apenas duas bocas de lobo localizadas no município. A primeira boca de lobo, apresentada na Figura 112, foi identificada na rua Joaquim Ferreira Sobrinho, próximo a Lagoa do Aconchego. A água coletada pela boca de lobo é direcionada para a lagoa, conforme apresentado na Figura 108.



Figura 112 – Boca de lobo existente na rua Joaquim Ferreira Sobrinho

Fonte: Seletiva, 2021.

Observa-se no dispositivo de microdrenagem a presença de muito resíduo, evitando o completo funcionamento da estrutura. Outra boca de lobo foi identificada na rua Damião de Souza Barreiro conforme ilustrado na Figura 113. Nota-se a inexistência da tampa do dispositivo, bem como folhas e um tijolo em seu interior. De acordo com membros da prefeitura de Mamonas, a boca de lobo lança a água coletada no rio Cabeceira.



Figura 113 – Boca de lobo existente na rua Damião de Souza Barreiro

Fonte: Seletiva, 2021.

Também foram observados meio fios em algumas vias do município, como na rua José Nunes Dias e na rua Joaquim Ferreira Sobrinho, na sede de Mamonas, bem como na comunidade de Caraíbas de Baixo (Figura 114) e no distrito de Barrinhas (Figura 115).



Figura 114 – Meio Fio na comunidade de Caraíbas de Baixo

Fonte: Seletiva, 2021.



Figura 115 – Meio Fio no distrito de Barrinhas

Fonte: Seletiva, 2021.

A existência de um sistema de drenagem completo e interligado possibilita o direcionamento adequado do escoamento superficial evitando a formação de processos erosivos, o assoreamento de corpos hídricos além do acúmulo de água em vias e residências. Dispositivos de drenagem construídos de forma isolada podem não contribuir efetivamente para o manejo das águas pluviais naquele determinado local, resultando na transposição do problema para áreas a jusante.

5.4.1.4. Soluções alternativas para o manejo de águas pluviais

Com base na experiência da equipe técnica da Seletiva, observa-se que recorrentemente são adotados nos municípios a implantação de sistemas clássicos de drenagem, no qual as estruturas são planejadas para o escoamento das águas pluviais rapidamente para jusante, por via subterrânea e por gravidade, sendo adotadas soluções como canalização e retificação de cursos d'água, pavimentação asfáltica, entre outras soluções que podem apresentar algumas limitações e implicações. Dentre essas implicações, pode ser citada a ocorrência de inundações (em decorrência do rápido escoamento a jusante), acarretando a necessidade de novas obras, muitas vezes com custos elevados.

Contudo, nos últimos anos tem surgido soluções alternativas ao sistema clássico, que buscam o planejamento, operação e manutenção de sistemas de drenagem mais sustentáveis, a partir de uma visão integrada do componente de manejo de águas pluviais. São exemplos dessas soluções, técnicas como trincheiras e poços de infiltração, pavimentos permeáveis, jardins filtrantes, parques lineares, renaturalização de cursos d'água, telhados e fachadas verdes, aproveitamento de águas pluviais, entre inúmeras outras. Segundo Silva e Moura (2020), a adoção de soluções como essas pode trazer diversos benefícios para o manejo de águas pluviais, a exemplo de: (i) restabelecimento de processos do ciclo hidrológico; (ii) melhoria da qualidade da água do escoamento superficial; (iii) aumento da infiltração e recarga de aquíferos; (iv) supressão de focos de alagamento e empoçamentos; (v) redução do escoamento superficial.

Apesar do município de Mamonas não apresentar um sistema de drenagem implantado, ressalta-se que em razão dos benefícios e custos desse tipo de solução (geralmente menores quando comparados à implantação de sistemas clássicos), ao se planejar as possíveis soluções a serem adotadas no município (objeto do Produto 3 desse PMSB), alternativas como essas serão discutidas junto à população, buscando compreender a aceitação dessas, de forma a potencializar suas aplicações.

5.4.2. Identificação da existência de sistema único (combinado) e de sistema misto

O sistema unitário ou combinado consiste na coleta e transporte das águas pluviais, dos esgotos domésticos, dos eventuais despejos industriais e as águas de infiltração numa única rede de canalizações. No sistema misto, a rede é projetada para receber o esgoto sanitário e mais uma parcela das águas pluviais. E no sistema separador, os esgotos sanitários são coletados e transportados em canalização completamente separada daquela em que escoam as águas pluviais (FUNASA, 2015).

Através da visita ao município de Mamonas, identificou-se que o mesmo opera com o sistema unitário. Isto porque nos trechos do município que dispõe de redes coletoras de esgoto, a mesma recebe a água pluvial. Cabe ainda destacar que durante a visita não foi identificado lançamento de esgoto nos corpos hídricos da região ou nos dispositivos de drenagem existentes, entretanto, destaca-se que a não identificação

durante a visita não elimina a possibilidade da existência de tais lançamentos, haja vista que não foi possível percorrer todas as vias e cursos d'água do município.

5.4.3. Operação e manutenção dos sistemas existentes

Visando buscar a eficiência máxima dos dispositivos de drenagem e manejo de águas pluviais, bem como das vias públicas municipais, faz-se necessária ações de manutenção que assegurem a funcionalidade dos dispositivos existentes nos diversos eventos pluviométricos, possibilitando eliminar aqueles incidentes que venham a causar adversidades à população, devido ao mau funcionamento destas estruturas. Neste contexto, pode-se citar três tipos de manutenções do sistema de drenagem que diferem entre si, conforme descrito a seguir:

- **Manutenção corretiva**: Intervenção realizada após a falha do dispositivo de drenagem, decorrido evento pluviométrico;
- **Manutenção preventiva**: Intervenção constante e programada que objetiva evitar a falha do dispositivo de drenagem durante o evento pluviométrico;
- **Manutenção preditiva**: Intervenção fundamentada no estado de conservação do dispositivo, ocorrendo periodicamente, de forma a evitar a falha dos dispositivos.

Em Mamonas, de acordo com informações repassadas pela gestão municipal, ocorrem ações de manutenção do tipo corretiva, como limpeza e desobstrução no extravasor da Lagoa do Aconchego e nas pontes do município, e pintura e recomposição de trechos danificados de meios fios, sendo estas realizadas conforme a demanda. Os demais dispositivos não recebem ações de manutenção.

Em razão disso, observou-se no município a deterioração de algumas estruturas com a ação do tempo, bem como por ações antrópicas, a exemplo das bocas de lobo existentes, que no dia em que a equipe da Seletiva Consultoria realizou a visita de campo, se encontravam parcialmente assoreadas.

Ainda de acordo com a prefeitura, é realizada ações de manutenção na Lagoa do Aconchego desde 2019, promovendo o desassoreamento da lagoa e possibilitando um acumulo maior de água nos períodos de chuvas. Quando necessário, também são

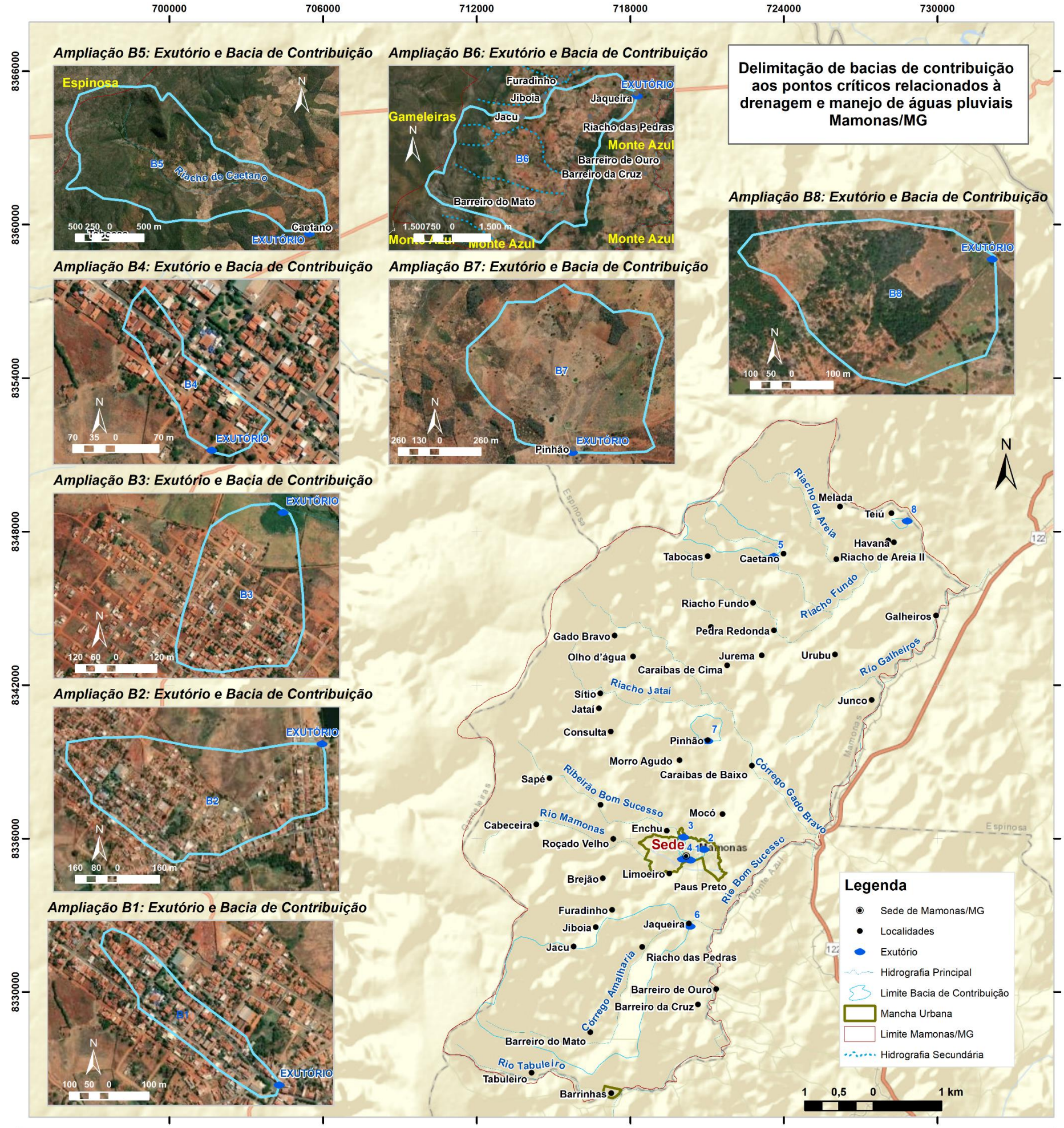
realizadas limpezas nas margens dos cursos d''água e das lagoas pela equipe da prefeitura.

Em relação às estradas vicinais municipais, as ações de manutenção também ocorrem da forma corretiva, conforme demanda local.

De acordo com informações repassadas pela gestão municipal, não existem funcionários específicos que atuem na manutenção dos dispositivos de drenagem em Mamonas, sendo estes deslocados de outras funções quando necessário, dentro da própria Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Infraestrutura, dentro dos seus 18 funcionários.

5.4.4. Identificação das deficiências no sistema natural de drenagem, a partir de simulações hidrológicas

As simulações hidrológicas fazem uso de características pluviométricas e espaciais, buscando definir as vazões de referências naqueles locais onde são identificados pontos críticos relacionados à drenagem das águas de chuva. Segundo informações coletadas durante as visitas de campo, bem como junto à população nas oficinas setoriais, foram identificados oito pontos críticos de inundação e/ou alagamento no município, como pode ser observado na Figura 116.



Realização e Apoio Técnico: CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco; Agência Peixe Vivo – Agência de Bacia Hidrográfica

Execução: SELETIVA Consultoria e Projetos LTDA - ME

Informações Técnicas:

Elaboração: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	**Tamanho:** A4	**Vr:** V01
Responsabilidade Técnica: Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318	**Escala:** 1:140.000	
Projeção/Datum: Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S		
Local e Data: Belo Horizonte - Julho/2021	**Fonte de Dados:** IBGE (2017;2020); CBHSF (2020); SELETIVA (2020).	

Figura 116 – Bacias de contribuição aos pontos críticos de drenagem

Fonte: Seletiva, 2021.

O primeiro ponto crítico, cuja bacia de contribuição foi nomeada como “Bacia B1”, está localizado nas coordenadas Latitude 15° 2’ 58.67” S e Longitude 42° 57’ 0.88” O, na Rua Joaquim Ferreira Sobrinho, esquina da Praça Marcionílio Antunes dos Anjos, como observado na Figura 117.



Figura 117 – Bacia B1

Fonte: Seletiva, 2021.

Já o segundo ponto crítico, cuja bacia de contribuição foi nomeada como “Bacia B2”, está localizado nas coordenadas Latitude 15° 2’ 44.85” S e Longitude 42° 56’ 43.61” O, na rua Joaquim Ferreira Sobrinho, conforme Figura 118.



Figura 118 – Bacia B2

Fonte: Seletiva, 2021.

O terceiro ponto crítico de drenagem, bacia de contribuição nomeada como “Bacia B3”, está localizado nas coordenadas Latitude 15º 2’ 33.52” S e Longitude 42º 57’ 12.10” O, após o trecho final da Rua Elpídio Rodrigues Gomes, onde de acordo com a prefeitura é uma área de expansão do município, conforme Figura 119.



Figura 119 – Bacia B3

Fonte: Seletiva, 2021.

O quarto ponto crítico de drenagem, bacia de contribuição nomeada como “Bacia B4”, está localizado nas coordenadas Latitude 15º 2’ 57.49” S e Longitude 42º 57’ 11.27” O, ao final da rua Lino Fernandes Carneiro, conforme Figura 120.



Figura 120 – Bacia B4

Fonte: Seletiva, 2021.

A bacia de contribuição nomeada como “Bacia B5”, quinto ponto crítico de drenagem, está localizado nas coordenadas Latitude 14º 56’ 31.55” S e Longitude 42º 55’ 15.86” O, na estrada que interliga a comunidade de Caetano e a comunidade de Riacho Fundo, conforme Figura 121.



Figura 121 – Bacia B5

Fonte: Seletiva, 2021.

A bacia de contribuição nomeada como “Bacia B6”, sexto ponto crítico de drenagem, está localizado nas coordenadas Latitude 15º 4’ 22.92” S e Longitude 42º 57’ 0.68” O, na estrada que interliga as comunidades de Jaqueira e Barreiro da Cruz, conforme Figura 122.



Figura 122 – Bacia B6

Fonte: Seletiva, 2021.

O sétimo ponto crítico de drenagem, bacia de contribuição nomeada como “Bacia B7”, está localizado nas coordenadas Latitude 15º 0’ 26.89” S e Longitude 42º 56’ 39.87” O, na estrada de acesso a comunidade de Pinhão, conforme Figura 123.



Figura 123 – Bacia B7

Fonte: Seletiva, 2021.

Por fim, o oitavo ponto crítico de drenagem, bacia de contribuição nomeada como “Bacia B8”, está localizado nas coordenadas Latitude 14º 55’ 44.67” S e Longitude 42º 52’ 21.81” O, na comunidade de Melada, conforme Figura 124.

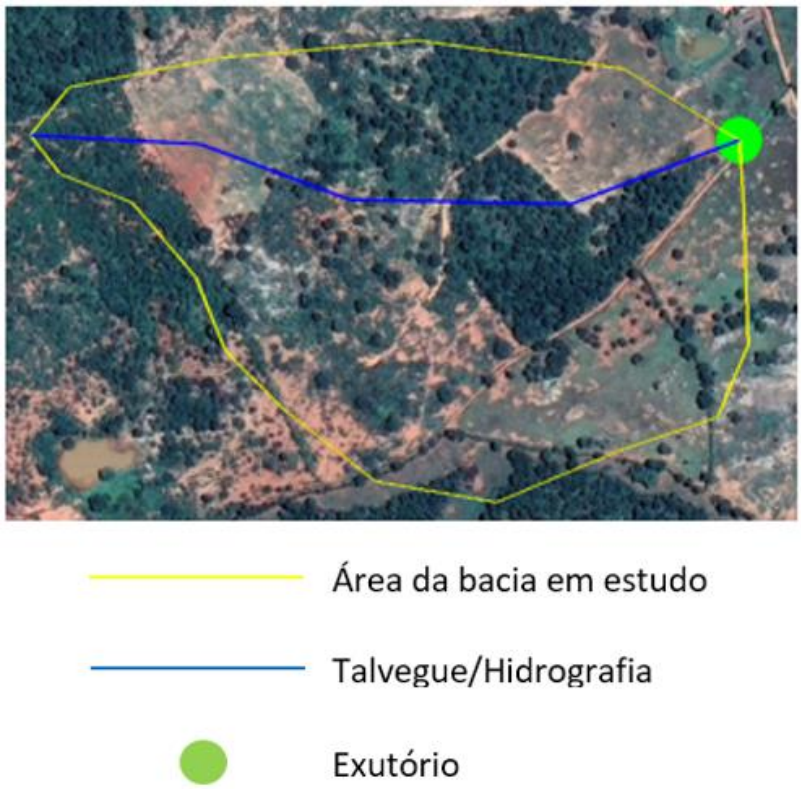


Figura 124 – Bacia B8

Fonte: Seletiva, 2021.

A delimitação das áreas de drenagem das bacias provém da análise topográfica das regiões, através de definição dos divisores de água no software Civil 3D, da Autodesk. Obtendo as seguintes áreas de drenagem:

Bacia B1 - 0,05 Km²

Bacia B2 - 0,33 Km²

Bacia B3 - 0,15 Km²

Bacia B4 - 0,02 Km²

Bacia B5 - 4,46 Km²

Bacia B6 - 29,96 Km²

Bacia B7 - 0,96 Km²

Bacia B8 - 0,17 Km²

As Bacias B1, B2, B3, B4, B7 e B8, se enquadram no método de dimensionamento conhecido como Método Racional que de acordo com Tucci (2001), pode ser aplicado em bacias de até 2 km².

Já as demais bacias, Bacia B5 e Bacia B6, por possuírem áreas de drenagem acima de 2 km², se enquadram no método de determinação de vazão conhecido como I-Pai-Wu, que pode ser aplicado em bacias que possuem áreas de drenagem de até 200 km² (Prefeitura de São Paulo, 1999).

a) Método Racional

Como informado, Tucci (2001) descreve que o método racional pode ser aplicado em bacias de até 2 km², onde alguns critérios são predefinidos para sua utilização, entre eles considera-se a duração da precipitação igual o tempo de concentração e um coeficiente único de perdas, denominado “C”, estimado com base nas características físicas da bacia.

Apresentando a formulação a seguir. Cabe destacar que o método racional foi introduzido em 1889 e é largamente utilizado em diversos países para a obtenção das vazões dos projetos de drenagem.

$$Q = \frac{1000}{6} C \times I \times A$$

Onde:

Q = Vazão máxima em L/s;

C = Coeficiente de “*Runoff*”;

I = Intensidade média da chuva, em mm/min;

A = Área da bacia, em hectares (ha).

✓ **Coeficiente de Escoamento Superficial *(Runoff)***

De acordo com Manual de Projeto de Drenagem Urbana (1980), o coeficiente de escoamento superficial - “*Runoff*” engloba variáveis como infiltração, armazenamento

por detenção, evaporação e retenção, e pode ser identificado com base na descrição da área, conforme apresentado na Tabela 98.

Tabela 98 – Coeficiente de escoamento superficial - "*Runoff*"

Descrição da área	Coeficiente de "*Runoff*"
Área Comercial	
Central	0,70 – 0,95
Bairros	0,50 – 0,70
Área Residencial	
Residências isoladas	0,35 – 0,50
Unidades múltiplas (separadas)	0,40 – 0,60
Unidades múltiplas (conjugadas)	0,60 – 0,75
Lotes com 2.000 m² ou mais	0,30 – 0,45
Áreas com prédios de apartamentos	0,50 – 0,70
Área Industrial	
Indústrias leves	0,50 – 0,80
Indústrias pesadas	0,60 – 0,90
Parques e Cemitérios	0,10 – 0,25
Playgrounds	0,20 – 0,35
Pátios de estradas de ferro	0,20 – 0,40
Áreas sem melhoramento	0,10 – 0,30

Fonte: Manual de Projeto de Drenagem Urbana, 1980.

- ✓ **Período de retorno**

Segundo o Manual de Drenagem do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT (2006), o período de retorno adotado deve ser compatível com o porte da estrutura de drenagem a ser implementada, podendo ser aplicados valores variando de 5 até 100 anos de período de retorno. Na elaboração desta simulação hidrológica, adotou-se períodos de retorno de 5, 10, 25, 50 e 100 anos.

- ✓ **Tempo de concentração**

O manual técnico do DNIT (2006) define que o tempo de concentração corresponde ao tempo requerido pelo escoamento superficial para escoar sobre a superfície até o primeiro dispositivo de drenagem, acrescido do tempo de percurso, correspondente ao tempo decorrido desde a entrada do dispositivo até o ponto de interesse.

Para sua definição, utiliza-se a equação de Kirpich, que se aplica para pequenas, médias e grandes bacias hidrográficas, conforme a seguir:

$$Tc = 57\ (L^3/H)^{0,385}$$

Onde:

Tc = Tempo de concentração, em minutos;

L = Comprimento do talvegue principal, em km;

H = Desnível do talvegue principal, em metros.

Aplicando os valores correspondentes as bacias em estudo, obtém-se os seguintes valores de tempo de concentração:

Bacia B1 - $Tc = 57\ (0,59^3/22,5)^{0,385}$ -> Tc = 9,49

Bacia B2 - $Tc = 57\ (1,12^3/41)^{0,385}$ -> Tc = 15,61

Bacia B3 - $Tc = 57\ (0,54^3/34)^{0,385}$ -> Tc = 7,30

Bacia B4 - $Tc = 57\ (0,29^3/20)^{0,385}$ -> Tc = 4,26

Bacia B5 - $Tc = 57\ (4,56^3/343)^{0,385}$ -> Tc = 34,77

Bacia B6 - $Tc = 57\ (12,12^3/497)^{0,385}$ -> Tc = 93,18

Bacia B7 - $Tc = 57\ (1,15^3/47)^{0,385}$ -> Tc = 15,20

Bacia B8 - $Tc = 57\ (19,45^3/64)^{0,385}$ -> Tc = 354,13

- ✓ **Intensidade média da chuva**

Para a obtenção da intensidade média da chuva faz-se uso da relação entre três grandezas pluviométricas a intensidade, a duração e a frequência de ocorrência de um evento em um determinado período de retorno, mas conhecida como equação IDF.

Podendo ser chamadas como equações de chuvas intensas, as equações IDF tornam-se mais eficientes quando utilizam dados locais, com séries históricas de pluviometria mais robustas (Santos *et al*., 2009).

Tal fato exemplifica uma das grandes dificuldades em sua utilização, uma vez que o Brasil não apresenta uma malha de pluviômetros com grandes séries históricas disponíveis. Por esse motivo, uma ferramenta bastante utilizada para a definição das equações IDF é o programa Plúvio, elaborado pelo grupo de pesquisa em recursos hídricos da Universidade Federal de Viçosa – MG.

O referido programa, compila os dados das estações pluviométricas de todo o país, independentemente se o município apresenta ou não estação pluviométrica dentro de seus limites. Para aqueles municípios que não as possui, o Plúvio interpola os dados das estações mais próximas e repassa os parâmetros utilizados na equação IDF. A Figura 125 apresenta a interface do programa, bem como os parâmetros fornecidos por ele para o município de Mamonas.

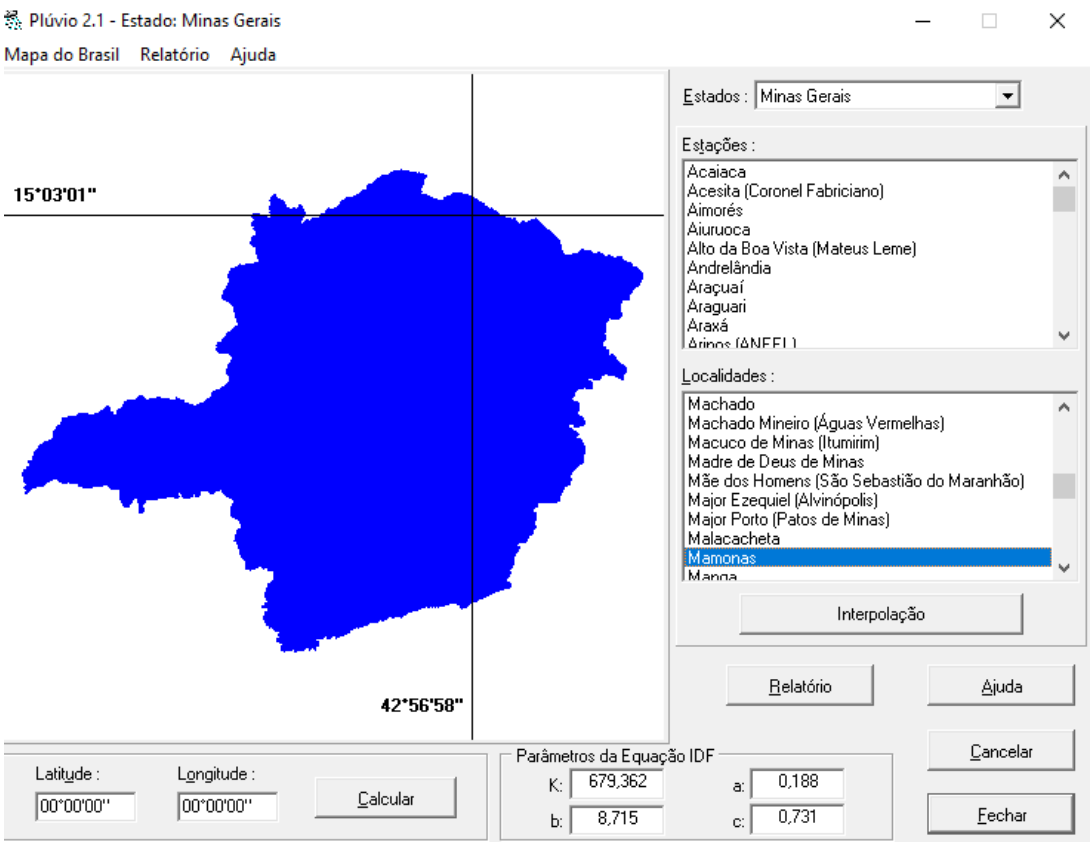


Figura 125 – Interface do programa Plúvio

Fonte: Seletiva, 2021.

Após obtidos os parâmetros para Mamonas, é possível determinar a equação IDF aplicada ao município, conforme apresentado a seguir:

Equação IDF - Padrão -> $I = \frac{K \times T^{a}}{(t+b)^{C}}$

Equação IDF - Mamonas -> $I = \frac{679{,}362 \times T^{0{,}188}}{(t+8{,}715)^{0{,}731}}$

Onde:

I = Intensidade máxima média de precipitação, em mm/h;

T = Período de Retorno, em anos;

t = Tempo de concentração, em minutos;

Conforme observado, a definição da intensidade pluviométrica provém de informações preliminares, como o tempo de concentração e o período de retorno, já apresentados anteriormente.

- ✓ **Simulação Hidrológica**

A partir da obtenção das variáveis explicitadas anteriormente, aplica-se a fórmula do método racional, de forma a obter as vazões máximas nos referidos pontos críticos de drenagem do município de Mamonas, conforme apresentado nas tabelas abaixo.

Salienta-se que se adotou um coeficiente "*Runoff*" de 0,60, correspondente a um valor médio referente à área residencial com residências isoladas, para todas as bacias estudadas, uma vez que se enquadram nesta situação.

Tabela 99 – Simulação Hidrológica – Bacia B1

MÉTODO RACIONAL

1. Dados de entrada

A - Área (m²) =	54643,12	Hc - Cota da Crista (m) =	671
L - Comprimento Talvegue (m) =	597,70	Hb - Cota da Base (m) =	648,5
C - Coeficiente de "Runoff" =	0,60	H - Desnível do Talvegue (m) =	22,5

2. Tempo de concentração

$$TC = 57 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$$

L - Comprimento do Talvegue (Km) =	0,5977	
H - Desnível do Talvegue (m) =	22,5	Se Tc<10min , usar 10min
Tc - Tempo de concentração (min)	10,00	

3. Intensidade de chuva

K =	679,362
a =	0,188
b =	8,715
c =	0,731

$$Q = \frac{K \; x \; T^a}{(t+b)^c} \qquad I = \frac{679{,}362 \; x \; T^{0{,}188}}{t + 8{,}715^{0{,}731}}$$

T - Período de Retorno (anos) =	5	10	25	50	100
I - Intensidade da precipitação (mm/h) =	108,03	123,06	146,20	166,55	189,73

4. Vazão de Projeto

$$Q = \frac{1000}{6} x \; C \; x \; I \; x \; A$$

I - Intensidade media da chuva (mm/min)	1,80	2,05	2,44	2,78	3,16
Q - Vazão máxima (L/s)	983,83	1120,77	1331,46	1516,77	1727,88
Q - Vazão máxima (m³/s)	**0,98**	**1,12**	**1,33**	**1,52**	**1,73**

Fonte: Seletiva, 2021.

Observa-se que para períodos de retorno maiores, obtém-se valores mais representativos de vazões no ponto crítico da "Bacia B1", fazendo necessária obras hidráulicas que possam suportar tais valores obtidos.

Tabela 100 – Simulação Hidrológica – Bacia B2

MÉTODO RACIONAL

1. Dados de entrada

A - Área (m²) =	328952,80	Hc - Cota da Crista (m) =	671
L - Comprimento Talvegue (m) =	1123,32	Hb - Cota da Base (m) =	630
C - Coeficiente de "Runoff" =	0,60	H - Desnível do Talvegue (m) =	41

2. Tempo de concentração

$$TC = 57 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$$

L - Comprimento do Talvegue (Km) =	1,1233	
H - Desnível do Talvegue (m) =	41	Se Tc<10min , usar 10min
Tc - Tempo de concentração (min)	15,61	

3. Intensidade de chuva

K =	679,362
a =	0,188
b =	8,715
c =	0,731

$$Q = \frac{K \; x \; T^a}{(t+b)^c} \qquad I = \frac{679{,}362 \; x \; T^{0{,}188}}{t + 8{,}715^{0{,}731}}$$

T - Período de Retorno (anos) =	5	10	25	50	100
I - Intensidade da precipitação (mm/h) =	89,20	101,61	120,72	137,52	156,66

4. Vazão de Projeto

$$Q = \frac{1000}{6} x \; C \; x \; I \; x \; A$$

I - Intensidade media da chuva (mm/min)	1,49	1,69	2,01	2,29	2,61
Q - Vazão máxima (L/s)	4890,36	5571,02	6618,31	7539,47	8588,84
Q - Vazão máxima (m³/s)	**4,89**	**5,57**	**6,62**	**7,54**	**8,59**

Fonte: Seletiva, 2021.

Observa-se que para períodos de retorno maiores, obtém-se valores mais representativos de vazões no ponto crítico da "Bacia B2", fazendo necessária obras hidráulicas que possam suportar tais valores obtidos.

Tabela 101 – Simulação Hidrológica – Bacia B3

MÉTODO RACIONAL

1. Dados de entrada

A - Área (m²) =	146903,59	Hc - Cota da Crista (m) =	670
L - Comprimento Talvegue (m) =	546,96	Hb - Cota da Base (m) =	636
C - Coeficiente de "Runoff" =	0,60	H - Desnível do Talvegue (m) =	34

2. Tempo de concentração

$$TC = 57 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$$

L - Comprimento do Talvegue (Km) =	0,5470	
H - Desnível do Talvegue (m) =	34	
Tc - Tempo de concentração (min)	10,00	Se Tc<10min , usar 10min

3. Intensidade de chuva

K =	679,362
a =	0,188
b =	8,715
c =	0,731

$$Q = \frac{K \; x \; T^a}{(t+b)^c}$$

$$I = \frac{679{,}362 \; x \; T^{0{,}188}}{t + 8{,}715^{0{,}731}}$$

T - Período de Retorno (anos) =	5	10	25	50	100
I - Intensidade da precipitação (mm/h) =	108,03	123,06	146,20	166,55	189,73

4. Vazão de Projeto

$$Q = \frac{1000}{6} x \; C \; x \; I \; x \; A$$

I - Intensidade media da chuva (mm/min)	1,80	2,05	2,44	2,78	3,16
Q - Vazão máxima (L/s)	2644,95	3013,09	3579,52	4077,73	4645,28
Q - Vazão máxima (m³/s)	**2,64**	**3,01**	**3,58**	**4,08**	**4,65**

Fonte: Seletiva, 2021.

Observa-se que para períodos de retorno maiores, obtém-se valores mais representativos de vazões no ponto crítico da "Bacia B3", fazendo necessária obras hidráulicas que possam suportar tais valores obtidos.

Tabela 102 – Simulação Hidrológica – Bacia B4

MÉTODO RACIONAL

1. Dados de entrada

A - Área (m²) =	23187,18	Hc - Cota da Crista (m) =	672
L - Comprimento Talvegue (m) =	287,22	Hb - Cota da Base (m) =	652
C - Coeficiente de "Runoff" =	0,60	H - Desnível do Talvegue (m) =	20

2. Tempo de concentração

$$TC = 57\left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$$

L - Comprimento do Talvegue (Km) =	0,2872	
H - Desnível do Talvegue (m) =	20	Se Tc<10min , usar 10min
Tc - Tempo de concentração (min)	10,00	

3. Intensidade de chuva

K =	679,362
a =	0,188
b =	8,715
c =	0,731

$$Q = \frac{K\ x\ T^a}{(t+b)^c} \qquad I = \frac{679{,}362\ x\ T^{0,188}}{t + 8{,}715^{0,731}}$$

T - Período de Retorno (anos) =	5	10	25	50	100
I - Intensidade da precipitação (mm/h) =	108,03	123,06	146,20	166,55	189,73

4. Vazão de Projeto

$$Q = \frac{1000}{6}\ x\ C\ x\ I\ x\ A$$

I - Intensidade media da chuva (mm/min)	1,80	2,05	2,44	2,78	3,16
Q - Vazão máxima (L/s)	417,48	475,58	564,99	643,63	733,21
Q - Vazão máxima (m³/s)	**0,42**	**0,48**	**0,56**	**0,64**	**0,73**

Fonte: Seletiva, 2021.

Observa-se que para períodos de retorno maiores, obtém-se valores mais representativos de vazões no ponto crítico da "Bacia B4", fazendo necessária obras hidráulicas que possam suportar tais valores obtidos.

Tabela 103 – Simulação Hidrológica – Bacia B7

MÉTODO RACIONAL

1. Dados de entrada

A - Área (m²) =	955727,47	Hc - Cota da Crista (m) =	719
L - Comprimento Talvegue (m) =	1149,08	Hb - Cota da Base (m) =	672
C - Coeficiente de "Runoff" =	0,25	H - Desnível do Talvegue (m) =	47

2. Tempo de concentração

$$TC = 57 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$$

L - Comprimento do Talvegue (Km) =	1,1491	
H - Desnível do Talvegue (m) =	47	Se Tc<10min , usar 10min
Tc - Tempo de concentração (min)	15,20	

3. Intensidade de chuva

K =	679,362
a =	0,188
b =	8,715
c =	0,731

$$Q = \frac{K \; x \; T^a}{(t+b)^c}$$

$$I = \frac{679{,}362 \; x \; T^{0{,}188}}{t + 8{,}715^{0{,}731}}$$

T - Período de Retorno (anos) =	5	10	25	50	100
I - Intensidade da precipitação (mm/h) =	90,30	102,87	122,21	139,22	158,60

4. Vazão de Projeto

$$Q = \frac{1000}{6} x \; C \; x \; I \; x \; A$$

I - Intensidade media da chuva (mm/min)	1,51	1,71	2,04	2,32	2,64
Q - Vazão máxima (L/s)	5993,51	6827,71	8111,25	9240,20	10526,28
Q - Vazão máxima (m³/s)	**5,99**	**6,83**	**8,11**	**9,24**	**10,53**

Fonte: Seletiva, 2021.

Observa-se que para períodos de retorno maiores, obtém-se valores mais representativos de vazões no ponto crítico da "Bacia B7", fazendo necessária obras hidráulicas que possam suportar tais valores obtidos.

Tabela 104 – Simulação Hidrológica – Bacia B8

MÉTODO RACIONAL

1. Dados de entrada

A - Área (m²) =	173864,00	Hc - Cota da Crista (m) =	676
L - Comprimento Talvegue (m) =	19448,73	Hb - Cota da Base (m) =	612
C - Coeficiente de "Runoff" =	0,25	H - Desnível do Talvegue (m) =	64

2. Tempo de concentração

$$TC = 57 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$$

L - Comprimento do Talvegue (Km) =	19,4487	
H - Desnível do Talvegue (m) =	64	Se Tc<10min , usar 10min
Tc - Tempo de concentração (min)	354,13	

3. Intensidade de chuva

K =	679,362
a =	0,188
b =	8,715
c =	0,731

$$Q = \frac{K \; x \; T^a}{(t+b)^c}$$

$$I = \frac{679{,}362 \; x \; T^{0{,}188}}{t + 8{,}715^{0{,}731}}$$

T - Período de Retorno (anos) =	5	10	25	50	100
I - Intensidade da precipitação (mm/h) =	12,37	14,09	16,74	19,07	21,72

4. Vazão de Projeto

$$Q = \frac{1000}{6} x \; C \; x \; I \; x \; A$$

I - Intensidade media da chuva (mm/min)	0,21	0,23	0,28	0,32	0,36
Q - Vazão máxima (L/s)	149,35	170,13	202,12	230,25	262,30
Q - Vazão máxima (m³/s)	**0,15**	**0,17**	**0,20**	**0,23**	**0,26**

Fonte: Seletiva, 2021.

Observa-se que para períodos de retorno maiores, obtém-se valores mais representativos de vazões no ponto crítico da "Bacia B8", fazendo necessária obras hidráulicas que possam suportar tais valores obtidos.

Ressalta-se que os valores obtidos representam simulações, sendo necessária a elaboração de projetos de drenagem para os locais, os quais serão propostos no Produto 3, quando se abordarão as ações propostas para o PMSB de Mamonas.

b) Método I-PAI-WU

De acordo com as diretrizes de projeto de hidráulica e drenagem do município de São Paulo (1999), o método de dimensionamento I-PAI-WU constitui-se como um aprimoramento do Método Racional, podendo ser aplicado em bacias de até 200 km².

Schlickmann e Back (s/d) afirmam que o Método I-PAI-WU considera fatores como forma da bacia, distribuição da chuva e armazenamento da bacia na determinação das vazões de cheia, o tornando mais preciso que o método racional para bacias com áreas superiores a 2km². A formulação aplicada neste método encontra-se descrita abaixo.

$$Q = 0{,}278 \times \ Cbacia \times I \times A^{0,9} \times K$$

Onde:

Q = Vazão máxima, em m³/s;

C = Coeficiente da bacia;

I = Intensidade media da chuva, em mm/min;

A = Área da bacia, em km²;

K = Coeficiente de distribuição espacial da chuva.

A variável Intensidade média da chuva (I) segue o mesmo parâmetro e diretriz do método racional.

O coeficiente de distribuição espacial da chuva (K) pode ser obtido através do gráfico apresentado na Figura 126, onde ao refletir a área da bacia no eixo horizontal com a curva que mais representa o tempo de concentração encontrado, obtém-se o coeficiente “K” no eixo vertical.

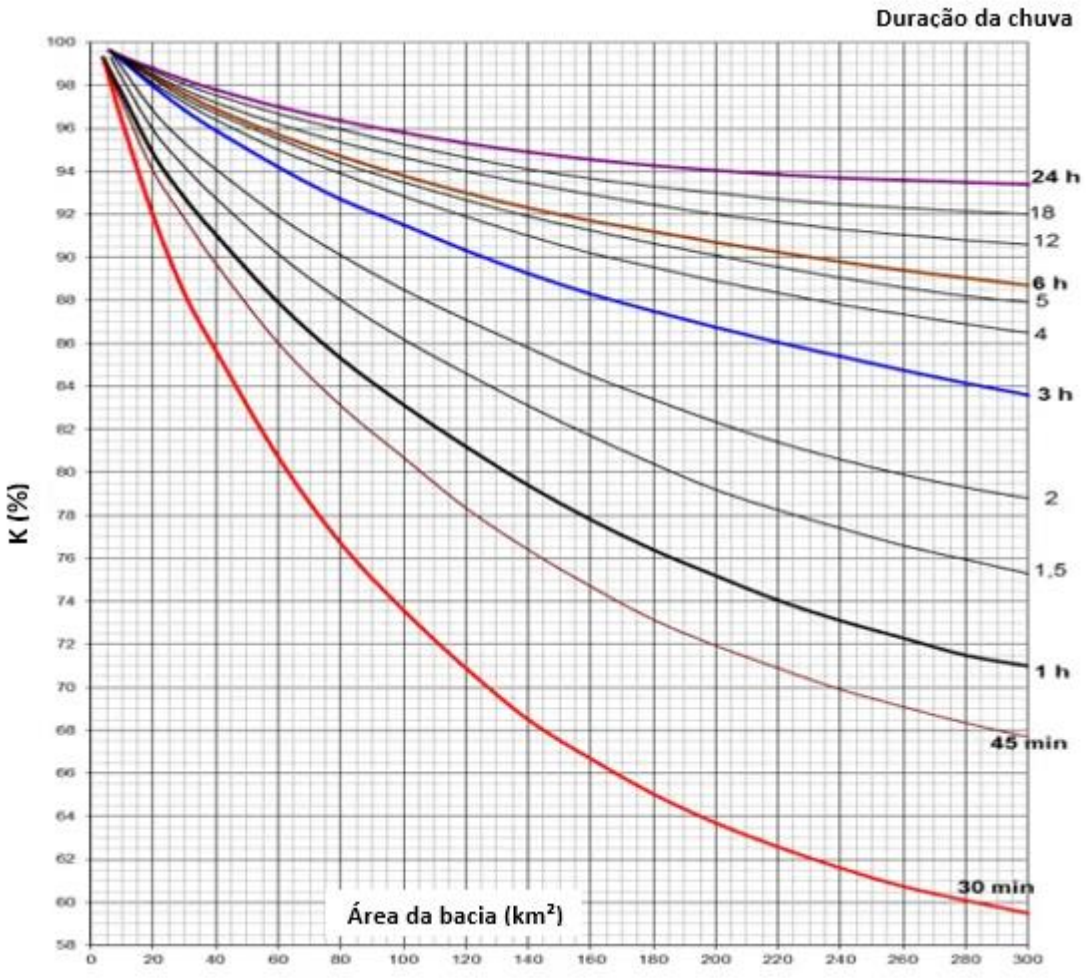


Figura 126 – Gráfico para definição do coeficiente de distribuição da chuva

Fonte: Seletiva, 2021.

A definição do Tempo de concentração (Tc), e Período de Retorno também seguem os mesmos critérios apresentados no Método Racional. Sendo assim, as tabelas abaixo apresentam as simulações hidrológicas e as definições das vazões de projeto para diversos tempos de retorno na “Bacia B5” e “Bacia B6”.

Tabela 105 –Simulação Hidrológica – Bacia B5

MÉTODO I-PAI-WU

1. Dados de entrada

A - Área (m²) =	4458254	Hc - Cota da Crista (m) =	1057
L - Comprimento Talvegue (m) =	4562,37	Hb - Cota da Base (m) =	714
C - Coeficiente de "Runoff" =	0,25	H - Desnível do Talvegue (m) =	343
A - Área (km²) =	4,46		

2. Tempo de concentração

$$Tc = 57\left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$$

L - Comprimento do Talvegue (Km) =	4,5624	
H - Desnível do Talvegue (m) =	343	Se Tc<10min , usar 10min
Tc - Tempo de concentração (min)	34,77	

3. Intensidade da precipitação

K =	679,362
a =	0,188
b =	8,715
c =	0,731

$$Q = \frac{K\ x\ T^a}{(t+b)^c} \qquad I = \frac{679,362\ x\ T^{0,188}}{t + 8,715^{0,731}}$$

T - Período de Retorno (anos) =	5	10	25	50	100
I - Intensidade da precipitação (mm/h) =	58,33	66,45	78,94	89,93	102,45

4. Fator de Forma

$$F = \frac{A}{(L)^2}$$

L - Comprimento Talvegue (Km) =	4,56
A - Área (km²) =	4,46
F - Fator de forma =	0,21

5. Coeficiente de forma da bacia

$$C1 = \frac{4}{(2+F)}$$

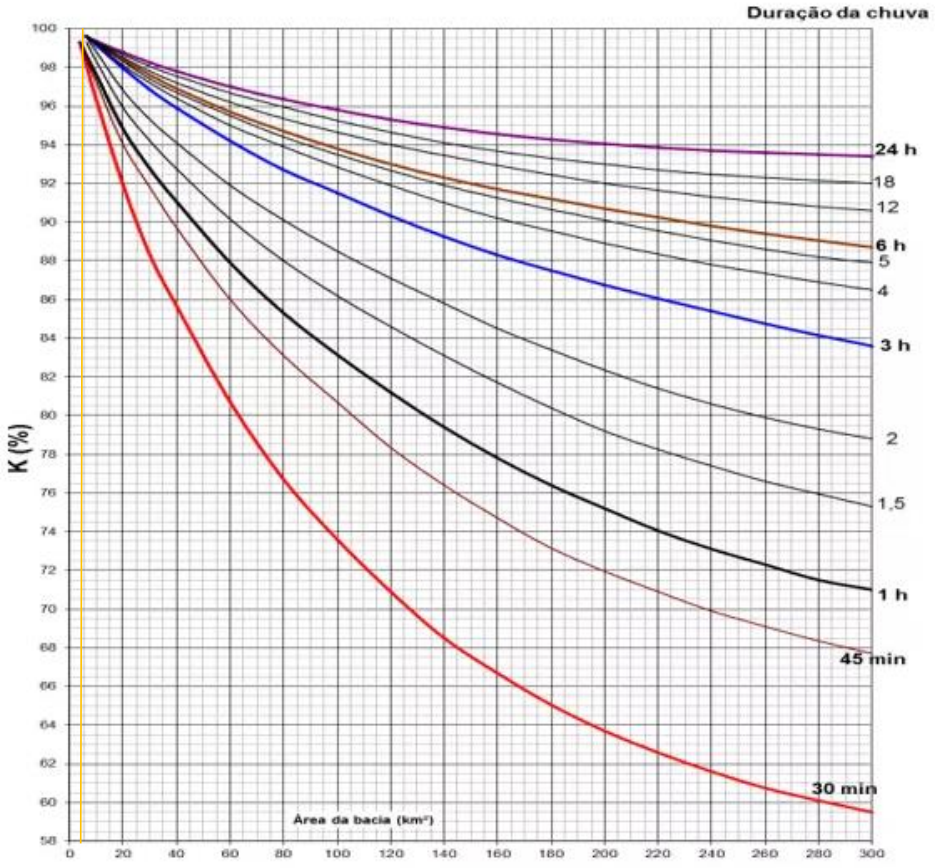
F - Fator de forma =	0,21
C1 - Coeficiente de forma =	1,81

6. Coeficiente da bacia

$$Cbacia = \frac{2}{(1+F)}\ x\ \frac{C}{C1}$$

F - Fator de forma =	0,21
C1 - Coeficiente de forma =	1,81
C - Coeficiente de "Runoff" =	0,25
Cbacia - Coeficiente da Bacia =	0,23

7. Coeficiente de distribuição espacial da chuva



K - Coeficiente de distribuição espacial da chuva (%) =	98,5
K - Coeficiente de distribuição espacial da chuva =	0,985

8. Vazão de cheia

$$Qc = 0{,}278 \times Cbacia \times i \times A^{0,9} \times K$$

Cbacia - Coeficiente da Bacia =	0,23				
A - Área (km²) =	4,46				
K - Coeficiente de distribuição espacial da chuva =	0,985				
T - Período de Retorno (anos) =	5	10	25	50	100
I - Intensidade da precipitação (mm/h) =	58,33	66,45	78,94	89,93	102,45
Qc - Vazão de cheia (m³/s) =	13,98	15,92	18,92	21,55	24,55

9. Vazão de base

$$Qb = 0{,}10 \times Qc$$

T - Período de Retorno (anos) =	5	10	25	50	100
Qc - Vazão de cheia (m³/s) =	13,98	15,92	18,92	21,55	24,55
Qb - Vazão de base (m³/s) =	1,40	1,59	1,89	2,16	2,46

10. Vazão de projeto

$$Qp = Qb + Qc$$

T - Período de Retorno (anos) =	5	10	25	50	100
Qc - Vazão de cheia (m³/s) =	13,98	15,92	18,92	21,55	24,55
Qb - Vazão de base (m³/s) =	1,40	1,59	1,89	2,16	2,46
Qp - Vazão de projeto (m³/s) =	**15,38**	**17,52**	**20,81**	**23,71**	**27,01**

Fonte: Seletiva, 2021.

Observa-se que para períodos de retorno maiores, obtém-se valores mais representativos de vazões no ponto crítico da “Bacia B5”, fazendo necessária obras hidráulicas que possam suportar tais valores obtidos.

Tabela 106 –Simulação Hidrológica – Bacia B6

MÉTODO I-PAI-WU

1. Dados de entrada

A - Área (m²) =	29956745	Hc - Cota da Crista (m) =	1132
L - Comprimento Talvegue (m) =	12122,58	Hb - Cota da Base (m) =	635
C - Coeficiente de "Runoff" =	0,25	H - Desnível do Talvegue (m) =	497
A - Área (km²) =	29,96		

2. Tempo de concentração

$$Tc = 57\left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$$

L - Comprimento do Talvegue (Km) =	12,1226	
H - Desnível do Talvegue (m) =	497	Se Tc<10min , usar 10min
Tc - Tempo de concentração (min)	93,18	

3. Intensidade da precipitação

K =	679,362
a =	0,188
b =	8,715
c =	0,731

$$Q = \frac{K\ x\ T^a}{(t+b)^c}$$

$$I = \frac{679,362\ x\ T^{0,188}}{t + 8,715^{0,731}}$$

T - Período de Retorno (anos) =	5	10	25	50	100
I - Intensidade da precipitação (mm/h) =	31,30	35,66	42,36	48,26	54,97

4. Fator de Forma

$$F = \frac{A}{(L)^2}$$

L - Comprimento Talvegue (Km) =	12,12
A - Área (km²) =	29,96
F - Fator de forma =	0,20

5. Coeficiente de forma da bacia

$$C1 = \frac{4}{(2+F)}$$

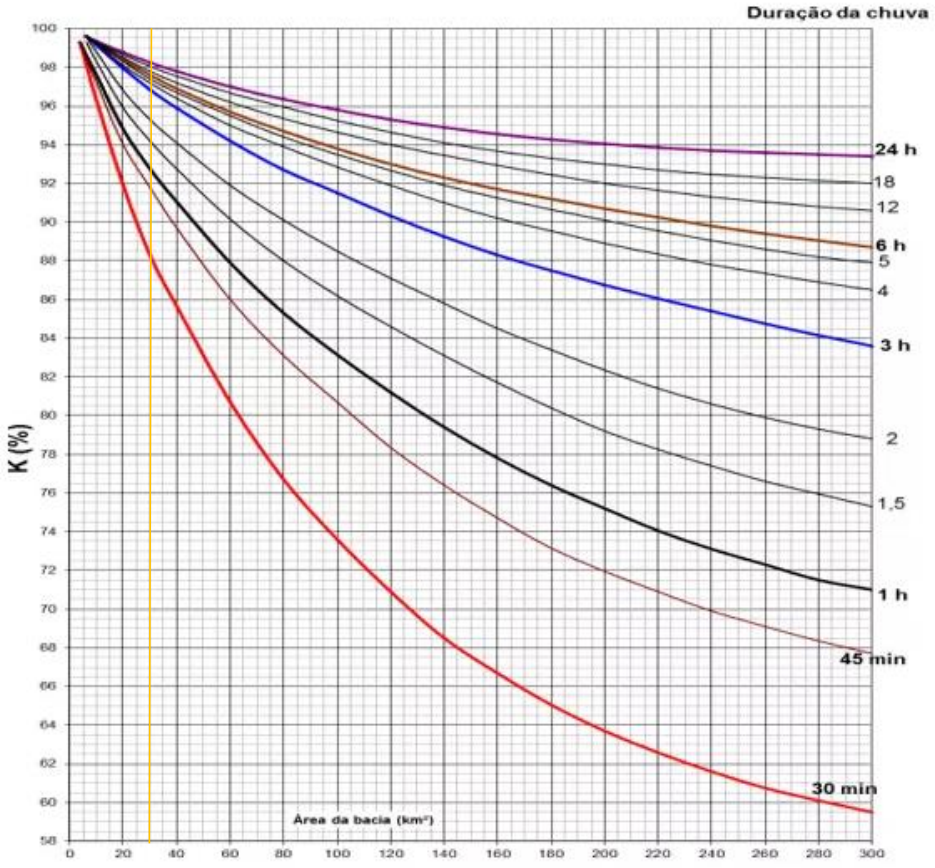
F - Fator de forma =	0,20
C1 - Coeficiente de forma =	1,82

6. Coeficiente da bacia

$$Cbacia = \frac{2}{(1+F)}\ x\ \frac{C}{C1}$$

F - Fator de forma =	0,20
C1 - Coeficiente de forma =	1,82
C - Coeficiente de "Runoff" =	0,25
Cbacia - Coeficiente da Bacia =	0,23

7. Coeficiente de distribuição espacial da chuva



K - Coeficiente de distribuição espacial da chuva (%) =	94,0
K - Coeficiente de distribuição espacial da chuva =	0,940

8. Vazão de cheia

$$Qc = 0{,}278 \times Cbacia \times i \times A^{0,9} \times K$$

Cbacia - Coeficiente da Bacia =	0,23				
A - Área (km²) =	29,96				
K - Coeficiente de distribuição espacial da chuva =	0,940				
T - Período de Retorno (anos) =	5	10	25	50	100
I - Intensidade da precipitação (mm/h) =	31,30	35,66	42,36	48,26	54,97
Qc - Vazão de cheia (m³/s) =	39,91	45,46	54,01	61,53	70,09

9. Vazão de base

$$Qb = 0{,}10 \times Qc$$

T - Período de Retorno (anos) =	5	10	25	50	100
Qc - Vazão de cheia (m³/s) =	39,91	45,46	54,01	61,53	70,09
Qb - Vazão de base (m³/s) =	3,99	4,55	5,40	6,15	7,01

10. Vazão de projeto

$$Qp = Qb + Qc$$

T - Período de Retorno (anos) =	5	10	25	50	100
Qc - Vazão de cheia (m³/s) =	39,91	45,46	54,01	61,53	70,09
Qb - Vazão de base (m³/s) =	3,99	4,55	5,40	6,15	7,01
Qp - Vazão de projeto (m³/s) =	**43,90**	**50,01**	**59,41**	**67,68**	**77,10**

Fonte: Seletiva, 2021.

Observa-se que para períodos de retorno maiores, obtém-se valores mais representativos de vazões no ponto crítico da “Bacia B6”, fazendo necessária obras hidráulicas que possam suportar tais valores obtidos.

Ressalta-se que os valores obtidos representam simulações, sendo necessária a elaboração de projetos de drenagem para o local, o qual será proposto no Produto 3, quando se abordarão as ações propostas para o PMSB de Mamonas.

Ao longo da elaboração deste documento, não foi repassado pela prefeitura municipal de Mamonas nenhum estudo que tenha sido realizado no município que aborde o componente de drenagem e manejo das águas pluviais.

5.4.5. Características morfológicas e determinação de índices físicos para as microbacias

Ao longo dos anos, o carreamento de solo através da água resulta em um percurso geográfico natural nas bacias, denominado como morfologia da bacia hidrográficas. São diversas as características morfológicas essenciais para identificar a dinâmica hídrica de uma bacia hidrográfica, podendo citar o relevo, a geologia, a cobertura vegetal, a hidrogeologia, bem como a própria área de contribuição da bacia hidrográfica.

Em concordância com tais características, podem ser citados alguns índices físicos como o fator de forma (Kf), a densidade de drenagem da bacia (Dd), o coeficiente de compacidade (Kc) e o índice de circularidade (Ic) que fundamentam a aplicação de equações matemáticas que juntas, possibilitam a análise da dinâmica hídrica da bacia hidrográfica em estudo. Cabe mencionar que nenhum destes parâmetros deve ser analisado de forma isolada para a definição da dinâmica hídrica, devendo ser realizada uma análise integrada.

Para caracterização das bacias hidrográficas onde se localizam a Sede municipal, e o distrito de Barrinha, definiu-se dois exutórios que possibilitam a delimitação das bacias a montante que contribuem diretamente para a drenagem natural do Rio Mamonas (Sede municipal) e Rio Bom Sucesso (Distrito de Barrinha). As características morfológicas bem como os índices físicos obtidos para essas bacias estão descritas a seguir.

- ✓ **Sede Municipal**

A bacia de contribuição para o exutório localizado sob as coordenadas Latitude 15° 03’ 7.36’ S Longitude 42° 57’ 12.48” O, na Sede municipal, encontra-se apresentada na Figura 127.

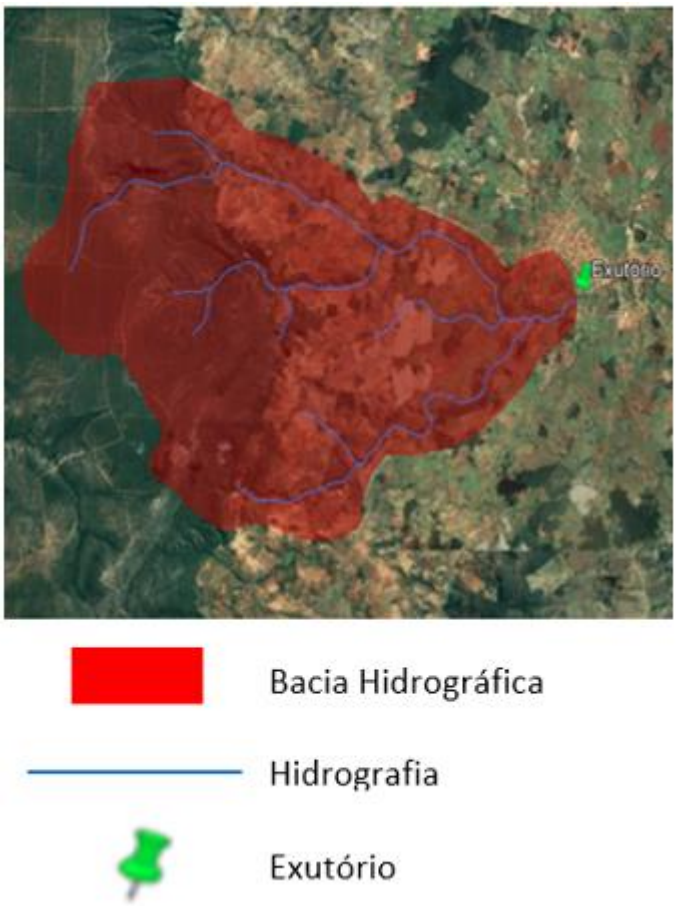


Figura 127 – Bacia Hidrográfica de contribuição para o exutório localizado na Sede Municipal

Fonte: Seletiva, 2021.

Para a definição dos índices físicos mencionados, utilizam-se as variáveis descritas a seguir, obtidas por meio de análise da bacia hidrográfica:

- Área de contribuição para o exutório (A) = 31,31 km²
- Comprimento do talvegue (Lt) = 10,72 km
- Comprimento do corpo hídrico principal (l) = 9,88 km
- Comprimento total de todos os cursos hídricos (L) = 26,19 km
- Perímetro da bacia (P) = 24,46 Km

a. Fator de forma (Kf): Obtido através da razão entre a área da bacia (A) e o comprimento do corpo hídrico principal (l) elevado ao quadrado.

$$\mathrm{Kf} = \frac{\mathrm{A}}{\mathrm{l}^2} = \frac{31{,}31\ \mathrm{Km}^2}{(9{,}88\ \mathrm{Km})^2} = 0{,}32$$

Tabela 107 – Referência para o parâmetro Fator de forma (Kf)

REFERÊNCIA	
1,00 – 0,75	Sujeita a enchentes
0,75 – 0,50	Tendência mediana a enchentes
< 0,50	**Não está sujeito a enchentes**

Fonte: Seletiva, 2021.

b. Densidade de drenagem da bacia (Dd): Razão entre o somatório do comprimento de todos os cursos hídricos da bacia (L) e a área da bacia (A).

$$\mathrm{Dd} = \frac{\mathrm{L}}{\mathrm{A}} = \frac{26{,}19\ \mathrm{Km}}{31{,}31\ \mathrm{Km}^2} = 0{,}84\ \mathrm{Km/Km}^2$$

Tabela 108 – Referência para o parâmetro Densidade de drenagem (Dd)

REFERÊNCIA	
Até 5 Km/Km²	**Baixa Densidade**
5 Km/Km² - 13,5 Km/Km²	Média Densidade
13,5 Km/Km² - 155,5 Km/Km²	Alta Densidade
Acima de 155,5 Km/Km²	Muito Alta Densidade

Fonte: Seletiva, 2021.

c. Coeficiente de compacidade (Kc): Relação entre o perímetro da bacia (P) e o perímetro de um círculo com área semelhante (Pc).

$$\mathrm{Kc} = 0{,}28\ \mathrm{x}\ \frac{\mathrm{P}}{\sqrt{\mathrm{Pc}}} = 0{,}28\ \mathrm{x}\ \frac{24{,}46\ \mathrm{Km}}{\sqrt{19{,}84}\ \mathrm{Km}} = 1{,}54$$

Tabela 109 – Referência para o parâmetro Coeficiente de Compacidade (Kc)

REFERÊNCIA	
1,00 – 1,25	Alta propensão a grandes enchentes
1,25 – 1,50	Tendência mediana a grandes enchentes
> 1,50	**Não sujeita a grandes enchentes**

Fonte: Seletiva, 2021.

d. Índice de Circularidade (Ic): Relação entre a área (A) e o perímetro (P) da bacia.

$$\mathrm{Kc} = 12{,}57\ \mathrm{x}\ \frac{\mathrm{A}}{\mathrm{P}^2} = 12{,}57\ \mathrm{x}\ \frac{31{,}31\ \mathrm{Km}^2}{(24{,}46\ \mathrm{Km})^2} = 0{,}66$$

Tabela 110 – Referência para o parâmetro Índice de Circularidade (IC)

REFERÊNCIA	
Mais próximo de 1	**Bacia Circular – Mais propicio a enchentes**
Mais próximo de 0	Bacia Alongada – Menos propicio a enchentes

Fonte: Seletiva, 2021.

Através dos quatro parâmetros apresentados, observa-se que a bacia em estudo não possui tendência à formação de enchentes, uma vez que três destes parâmetros apresentaram o padrão mais desfavorável à formação, sendo apenas o Índice de Circularidade (Ic) apresentando bacia propicia a enchentes.

A respeito da análise morfológica da bacia em estudo, observou-se que mais da metade da bacia possui Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos (amplitude de 30 a 80 metros e inclinação das vertentes de 5º a 20º). Em sequência vem as Escarpas Serranas com maior predominância (amplitude acima de 300 metros e inclinação das vertentes de 25º a 45º), e por fim os Planaltos e Baixos Platôs (amplitude entre 0 e 50 metros e inclinação das vertentes de 2º a 5º).

No âmbito da geologia, foram identificados quatro domínios de geodiversidade na bacia estudada, são eles: Domínio dos Complexo Granito-Gnaisse-Migmatítico e Granulitos, Domínio das Sequências Sedimentares Proterozóicas dobradas, metamorfizadas em baixo grau a médio grau, Domínio dos Complexos Granitóides Deformados e Domínio das Coberturas Cenozóicas Detrito-Lateríticas. A sequência em que os domínios foram mencionados, representa a incidência destes dentro da bacia, sendo os dois primeiros apresentando aquíferos fissurais, ou seja, possuindo potencial de carga e descarga rápida.

Já as características hidrogeológicas da bacia em estudo são majoritariamente em dois domínios, Cristalino e Poroso/Fissural, com uma pequena área apresentado formações cenozoicas. O domínio Cristalino, em maior concentração dentro dos limites da bacia, possui características de baixa e muito baixa favorabilidade hidrogeológica. Enquanto o domínio Poroso/Fissural podendo ser de baixa a media favorabilidade.

Por fim a cobertura vegetal nesta bacia possui, em quase sua totalidade, áreas de Contato. Outras duas áreas também foram identificadas, a primeira apresentando

Florestamento/Reflorestamento e a segunda como Pecuária (Pastagem), nesta ordem de grandeza.

Strahler (1952) define uma classificação para os cursos d'água em que aqueles canais sem tributários são de primeira ordem, quando dois canais de primeira ordem se encontram, foram-se um canal de segunda ordem, quando dois canais de segunda ordem se encontram, forma-se um canal de terceira ordem, e assim sucessivamente. Quanto maior a ordem do canal do exutório da bacia hidrográfica, maior será a ramificação do sistema de drenagem desta bacia. A Figura 128 apresenta a bacia hidrográfica em estudo com a classificação de seus canais. Observa-se que o canal do exutório possui classificação 3.

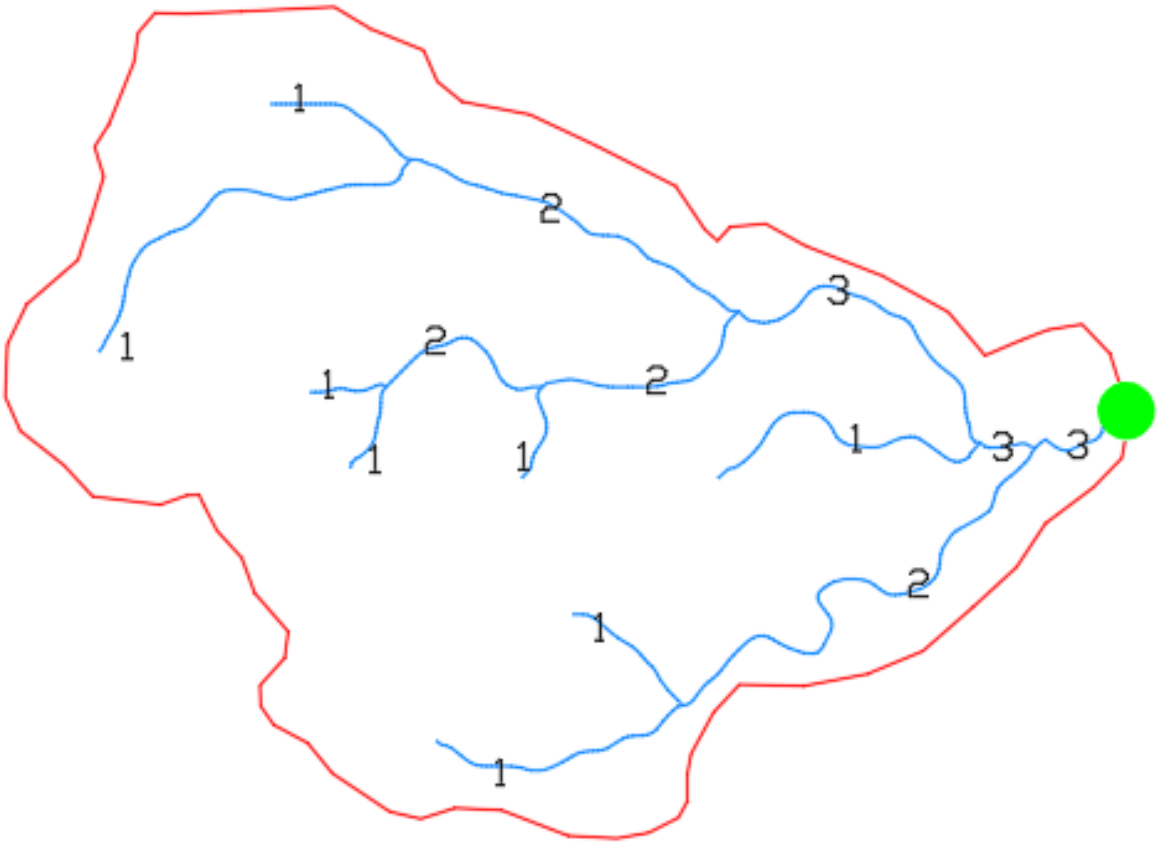


Figura 128 – Classificação dos cursos d'água na Bacia Hidrográfica localizada na Sede municipal

Fonte: Seletiva, 2021.

✓ **Distrito de Barrinha**

A bacia de contribuição para o exutório localizado sob as coordenadas Latitude 15° 07’ 57.53” S Longitude 42° 58’ 28.60” O, no Distrito de Barrinha, encontra-se apresentada na Figura 129.

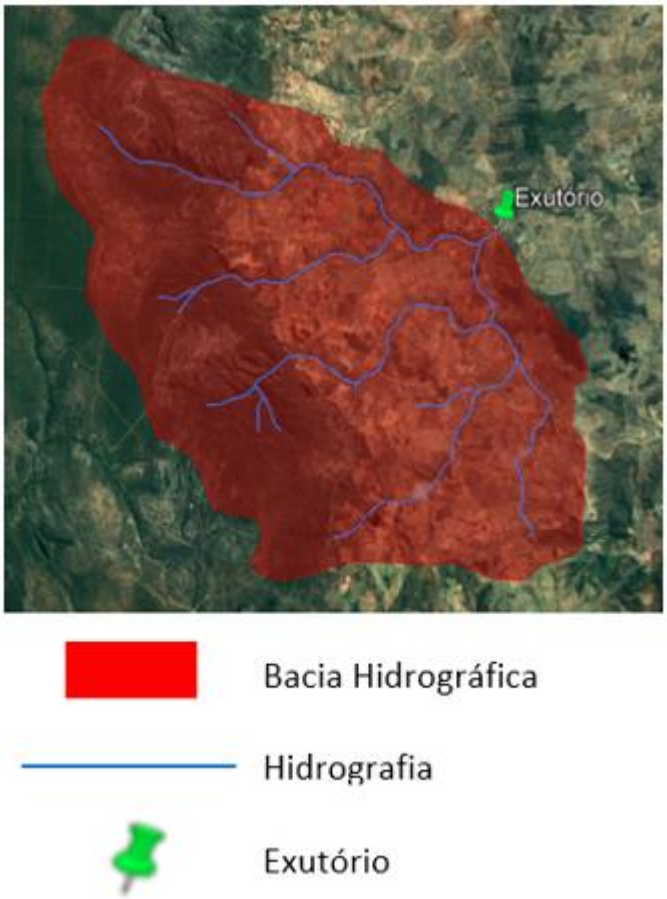


Figura 129 – Bacia Hidrográfica de contribuição para o exutório localizado no Distrito de Barrinha

Fonte: Seletiva, 2021.

Para a definição dos índices físicos mencionados, utilizam-se as variáveis descritas a seguir, obtidas por meio de análise da bacia hidrográfica:

- Área de contribuição para o exutório (A) = 40,47 km²
- Comprimento do talvegue (Lt) = 8,44 km
- Comprimento do corpo hídrico principal (l) = 7,13 km
- Comprimento total de todos os cursos hídricos (L) = 30,11 km
- Perímetro da bacia (P) = 26,84 Km

a. Fator de forma (Kf): Obtido através da razão entre a área da bacia (A) e o comprimento do corpo hídrico principal (l) elevado ao quadrado.

$$Kf = \frac{A}{l^2} = \frac{40{,}47\ Km^2}{(7{,}13\ Km)^2} = 0{,}80$$

Tabela 111 – Referência para o parâmetro Fator de forma (Kf)

REFERÊNCIA	
1,00 – 0,75	**Sujeita a enchentes**
0,75 – 0,50	Tendência mediana a enchentes
< 0,50	Não está sujeito a enchentes

Fonte: Seletiva, 2021.

b. Densidade de drenagem da bacia (Dd): Razão entre o somatório do comprimento de todos os cursos hídricos da bacia (L) e a área da bacia (A).

$$Dd = \frac{L}{A} = \frac{30{,}11\ Km}{40{,}47\ Km^2} = 0{,}74\ Km/Km^2$$

Tabela 112 – Referência para o parâmetro Densidade de drenagem (Dd)

REFERÊNCIA	
Até 5 Km/Km²	**Baixa Densidade**
5 Km/Km² - 13,5 Km/Km²	Média Densidade
13,5 Km/Km² - 155,5 Km/Km²	Alta Densidade
Acima de 155,5 Km/Km²	Muito Alta Densidade

Fonte: Seletiva, 2021.

c. Coeficiente de compacidade (Kc): Relação entre o perímetro da bacia (P) e o perímetro de um círculo com área semelhante (Pc).

$$Kc = 0{,}28\ x\ \frac{P}{\sqrt{Pc}} = 0{,}28\ x\ \frac{26{,}84\ Km}{\sqrt{22{,}55}\ Km} = 1{,}58$$

Tabela 113 – Referência para o parâmetro Coeficiente de Compacidade (Kc)

REFERÊNCIA	
1,00 – 1,25	Alta propensão a grandes enchentes
1,25 – 1,50	Tendência mediana a grandes enchentes
> 1,50	**Não sujeita a grandes enchentes**

Fonte: Seletiva, 2021.

d. Índice de Circularidade (Ic): Relação entre a área (A) e o perímetro (P) da bacia.

$$Kc = 12{,}57 \text{ x } \frac{A}{P^2} = 12{,}57 \text{ x } \frac{40{,}47 \text{ Km}^2}{(26{,}84 \text{ Km})^2} = 0{,}71$$

Tabela 114 – Referência para o parâmetro Índice de Circularidade (IC)

REFERÊNCIA	
Mais próximo de 1	**Bacia Circular – Mais propicio a enchentes**
Mais próximo de 0	Bacia Alongada – Menos propicio a enchentes

Fonte: Seletiva, 2021.

Através dos quatro parâmetros apresentados, observa-se que a bacia em estudo possui tendência mediana a enchentes, uma vez que possui dois parâmetros com tendência de enchentes, Fator de Forma e Índice de Circularidade, e dois fatores com tendência desfavorável a formação de enchentes, Densidade de Drenagem e Coeficiente de Compacidade.

A respeito da análise morfológica da bacia em estudo, observou-se que mais da metade da bacia possui Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos (amplitude de 30 a 80 metros e inclinação das vertentes de 5º a 20º). Em sequência vem as Escarpas Serranas com maior predominância (amplitude acima de 300 metros e inclinação das vertentes de 25º a 45º), e por fim os Planaltos e Baixos Platôs (amplitude entre 0 e 50 metros e inclinação das vertentes de 2º a 5º).

No âmbito da geologia, foram identificados três domínios de geodiversidade na bacia estudada, possuindo aproximadamente a mesma concentração dentro da bacia, são eles: Domínio dos Complexos Granitóides Deformados; Domínio dos Complexo Granito-Gnaisse-Migmatítico e Granulitos; Domínio das Sequências Sedimentares Proterozóicas dobradas, metamorfizadas em baixo grau a médio grau. O primeiro domínio possui características de baixa permeabilidade primaria, enquanto os outros dois apresentam aquíferos fissurais, ou seja, possuindo potencial de carga e descarga rápida.

Já as características hidrogeológicas da bacia em estudo são majoritariamente em dois domínios, Cristalino e Poroso/Fissural, com uma pequena área apresentado formações cenozoicas. O domínio Cristalino, em maior concentração dentro dos limites da bacia, possui características de baixa e muito baixa favorabilidade

hidrogeológica. Enquanto o domínio Poroso/Fissural podendo ser de baixa a media favorabilidade.

Por fim a cobertura vegetal nesta bacia possui, em quase sua totalidade, áreas de Contato. Outras duas áreas também foram identificadas, a primeira apresentando Pecuária (Pastagem) e a segunda como Florestamento/Reflorestamento, nesta ordem de grandeza.

A Figura 130 apresenta a bacia hidrográfica em estudo com a classificação de seus canais, conforme Strahler (1952). Observa-se que o canal do exutório possui classificação 4.

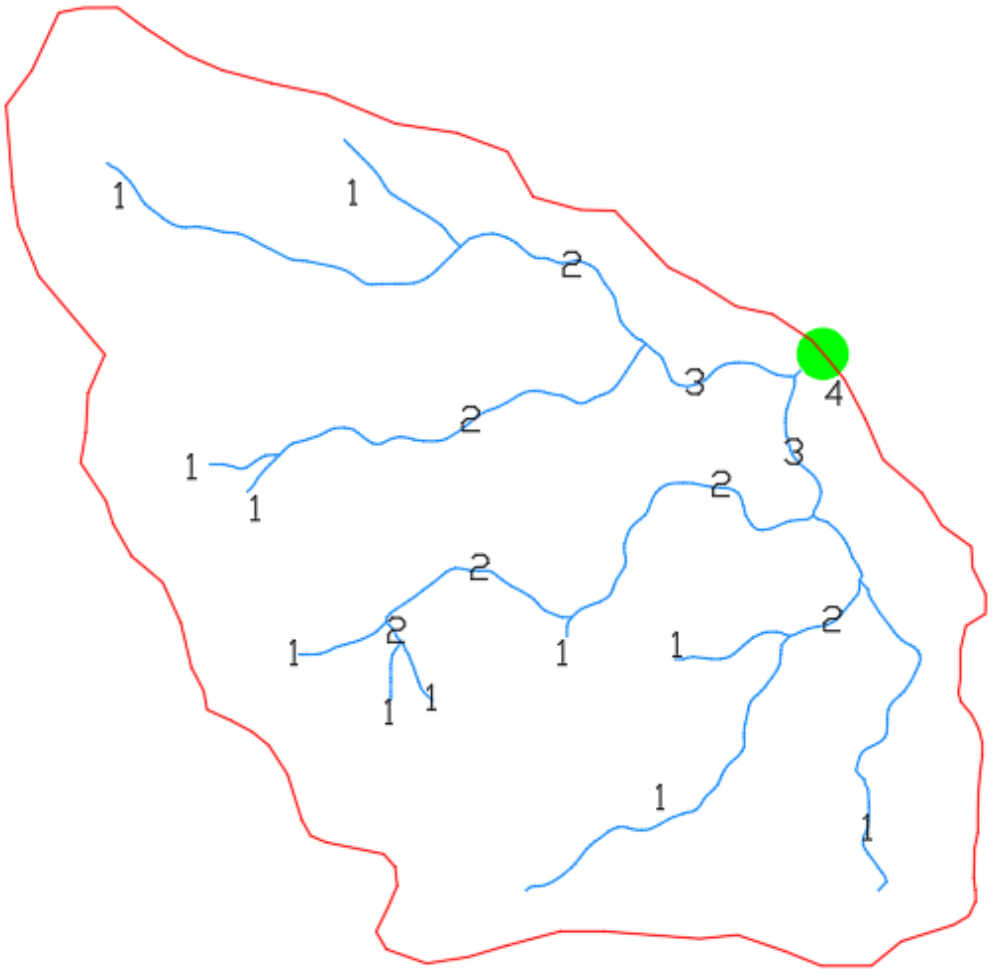


Figura 130 – Classificação dos cursos d'água na Bacia Hidrográfica localizada no Distrito de Gibão

Fonte: Seletiva, 2021.

5.4.6. Identificação das áreas de riscos de enchentes, inundações, alagamentos e escorregamentos

No âmbito da drenagem, alguns conceitos são frequentemente abordados quando se busca quantificar o grau de impacto causado naquela determinada região, após grandes eventos pluviométricos. Tais eventos críticos nem sempre são ocasionados por ações antrópicas, podendo ser motivados por causa natural, mas intensificados pelos efeitos da urbanização. Para efeito de entendimento, cabe desatacar que estes fenômenos, muitas das vezes considerados sinônimos, possuem comportamentos hidráulicos distinto, conforme relação a seguir:

- **Enchente**: Aumento temporal da vazão no corpo hídrico, com consequente elevação do nível da água até a cota máxima, porém sem causar o transbordamento;
- **Inundação**: Aumento da vazão no corpo hídrico, com elevação do nível da água acima da cota máxima, causando o transbordamento nas áreas marginais, podendo ou não estarem habitadas;
- **Alagamento**: Acúmulo de água nas vias e perímetros urbanos, não possuindo relação com corpos hídricos. Ocasionada pela falta ou ineficiência dos dispositivos de drenagem;
- **Enxurradas**: Inundações que apresentam efeitos bruscos, com características de alta velocidade e energia. Associadas a chuvas intensas em bacias hidrográficas de grades declives.

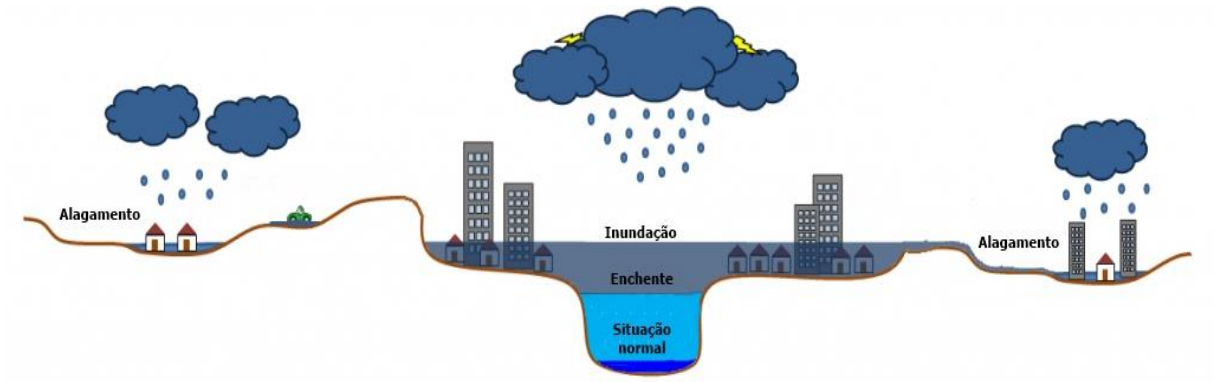


Figura 131 – Ilustração de enchente, inundação e alagamento

Fonte: Adaptado de Proteção e Defesa Civil de São Bernardo do Campo, 2020.

Em Mamonas, de acordo com informações coletadas pelos membros da Seletiva Consultoria na visita técnica ao município, foram identificados oito pontos de alagamentos, conforme listado a seguir.

A Figura 132 apresenta o início da rua Joaquim Ferreira Sobrinho, esquina com a Praça Marcionílio Antunes dos Anjos, que sofre com problemas de alagamento.

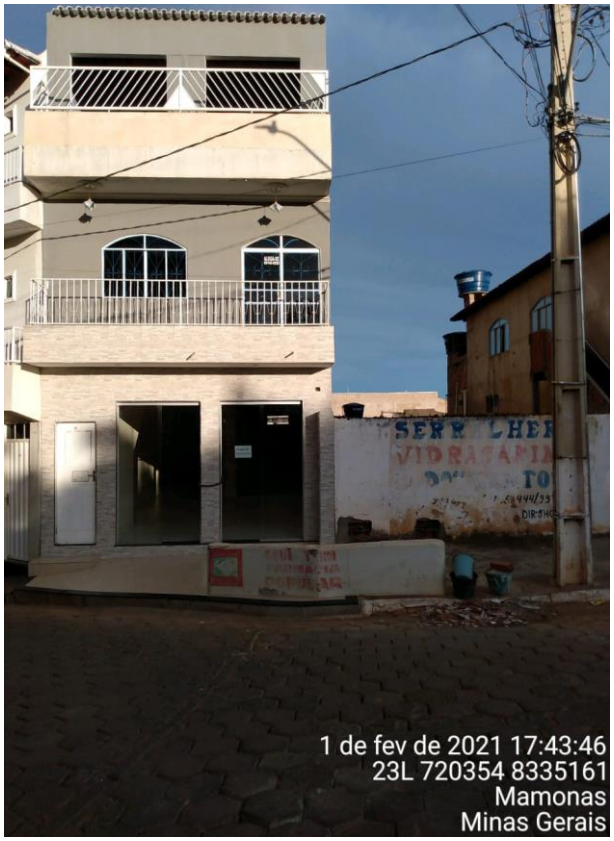


Figura 132 – Rua Joaquim Ferreira Sobrinho, esquina com a Praça Marcionílio Antunes dos Anjos

Fonte: Seletiva, 2021.

A Figura 133 apresenta um ponto de alagamento na rua Joaquim Ferreira Sobrinho originário do acúmulo de sedimentos carreados pelas fortes enxurradas no local, provenientes da falta de dispositivos de drenagem na via.



Figura 133 – Rua Joaquim Ferreira

Fonte: Seletiva, 2021.

A Figura 134 ilustra um ponto crítico de alagamento e enxurrada na Rua Elpídio Rodrigues Gomes, percebe-se no local o acúmulo de resíduos de construção civil, bem como o carreamento de solo. De acordo com informações repassadas pela prefeita, o terreno a jusante desse ponto é considerado como área de expansão da sede municipal.



Figura 134 – Rua Elpídio Rodrigues Gomes

Fonte: Seletiva, 2021.

A Rua Lino Fernandes Carneiro, que sofre com problemas de alagamento e enxurradas, é outro ponto crítico de drenagem identificado, conforme Figura 135.



Figura 135 – Rua Lino Fernandes

Fonte: Seletiva, 2021.

Na estrada que interliga as comunidades de Caetano e Riacho Fundo, foi identificado um ponto crítico de drenagem, sendo observado a formação de pontos de atoleiro que impossibilitam o translado de veículos e pessoas nos períodos de grandes índices pluviométricos (Figura 136).



Figura 136 – Estrada entre as comunidades de Caetano e Riacho Fundo

Fonte: Seletiva, 2021.

A Figura 137 apresenta um ponto crítico de drenagem na estrada entre as comunidades de Jaqueira e Barreiro da Cruz, de acordo com relatos durante a visita de campo dos membros da Seletiva Consultoria, o local fica intransitável durante as chuvas.



Figura 137 – Estrada entre as comunidades de Jaqueira e Barreiro da Cruz

Fonte: Seletiva, 2021.

Outro ponto crítico de drenagem foi identificado na estrada de acesso a comunidade de Pinhão, de acordo com relatos o local ilustrado na Figura 138, sofre com alagamento.



Figura 138 – Estrada de acesso a comunidade de Pinhão

Fonte: Seletiva, 2021.

Por fim, a Figura 139 apresenta um ponto crítico na comunidade de Melada, onde foi constatada que a maioria de suas vias se encontram em estado precário de manutenção.



Figura 139 – Estrada na comunidade de Melada

Fonte: Seletiva, 2021.

Nas oficinas setoriais, foi informado que nos pontos de acesso entre as comunidades rurais de Enchu e Pinhão até a sede municipal, ocorre a formação de lamaçal e atoleiro nas vias, dificultando o translado de veículos e pessoas.

De acordo com o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2013), elaborado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, na série histórica de 1991 a 2012, Mamonas apresentou 1 (um) evento pluviométrico que resultou na formação de enxurradas, no ano de 2004. Nenhum evento de alagamento, inundações ou chuvas intensas, foi apresentado neste documento.

Com relação aos escorregamentos de terra, caracterizados pela movimentação gravitacional de rochas e solos motivados pela retirada de cobertura vegetal e tendo como estímulo os eventos mencionados acima (enchentes, alagamentos, inundações e enxurradas), não houve episódios no município deste tipo de acordo com os representantes da prefeitura municipal bem como relatado pela população nas oficinas setoriais. Durante a visita dos técnicos da Seletiva Consultoria ao município estes eventos também não foram identificados.

Cabe mencionar que o município não dispõe de estudos relacionados a locais com riscos de enchentes, inundações e/ou escorregamentos, não havendo um cadastramento destes locais críticos, bem como a inexistência de projetos relacionados ao componente de drenagem e manejo das águas pluviais de forma a sanar tais problemáticas.

5.4.7. Identificação de processo erosivos e sedimentológicos e suas consequências ao sistema de drenagem

Segundo Carvalho (2002), os processos erosivos tratam-se de eventos físicos e geológicos onde o vento ou a água atuam no desprendimento, arraste e deposição do solo. Tais processos estão vinculados ao clima, a características topográficas, geológicas, ao tipo de uso e ocupação do solo e à degradação vegetal.

O avanço da urbanização nos municípios resulta no aumento da impermeabilização do solo e crescente degradação da cobertura vegetal, podendo resultar no surgimento destes processos erosivos e seus efeitos.

Estes processos erosivos podem ocasionar em diversos impactos ao sistema de drenagem, com consequentes prejuízos às localidades e à população. Destaca-se o assoreamento dos leitos drenantes, inundações, alagamentos, enchentes, escorregamentos de massa, alteração da qualidade da água devido à alta turbidez, materiais e resíduos; alterações geométricas nos leitos fluviais, sobrecarga dos sistemas de micro e macrodrenagem, dentre outros.

A gravidade destes impactos é evidenciada nas épocas de cheia, onde grande parte dos municípios brasileiros sofrem com as adversidades causadas principalmente por enchentes, inundações, alagamentos. Estes impactos afetam principalmente as localidades com deficiência de planejamento, provocando aumento de demanda nos sistemas de saúde, danos materiais e psicológicos e até mesmo a perda de vidas.

De acordo com o Programa Nacional de Solos do Brasil - “Pronasolos”, Mamonas possui uma suscetibilidade a formação de erosão variando de alta a muito alta praticamente em todo o território municipal, havendo alguns locais como nas imediações da Sede e das comunidades de Mocó, Enchu, Limoeiro, Jaqueira e

Galheiros que apresentam suscetibilidade baixa e muito baixa, como pode ser observado na Figura 140.

Em relação a vulnerabilidade à erosão hídrica no município, ainda de acordo com o Pronasolos, como pode ser observado também na Figura 140, esta é majoritariamente moderada, havendo alguns locais com vulnerabilidade alta, como próximo a comunidade de Barreiro da Cruz, Junco e Melada, e alguns locais com vulnerabilidade baixa, como nas imediações da Sede e das comunidades de Mocó, Enchu, Limoeiro, Jaqueira e Galheiros.

Salienta-se que esse tipo de erosão é uma das mais importantes dentro deste conceito, uma vez que desagrega e transporta o solo erodido com muita facilidade, resultando não só em problemas ambientais como também econômicos.

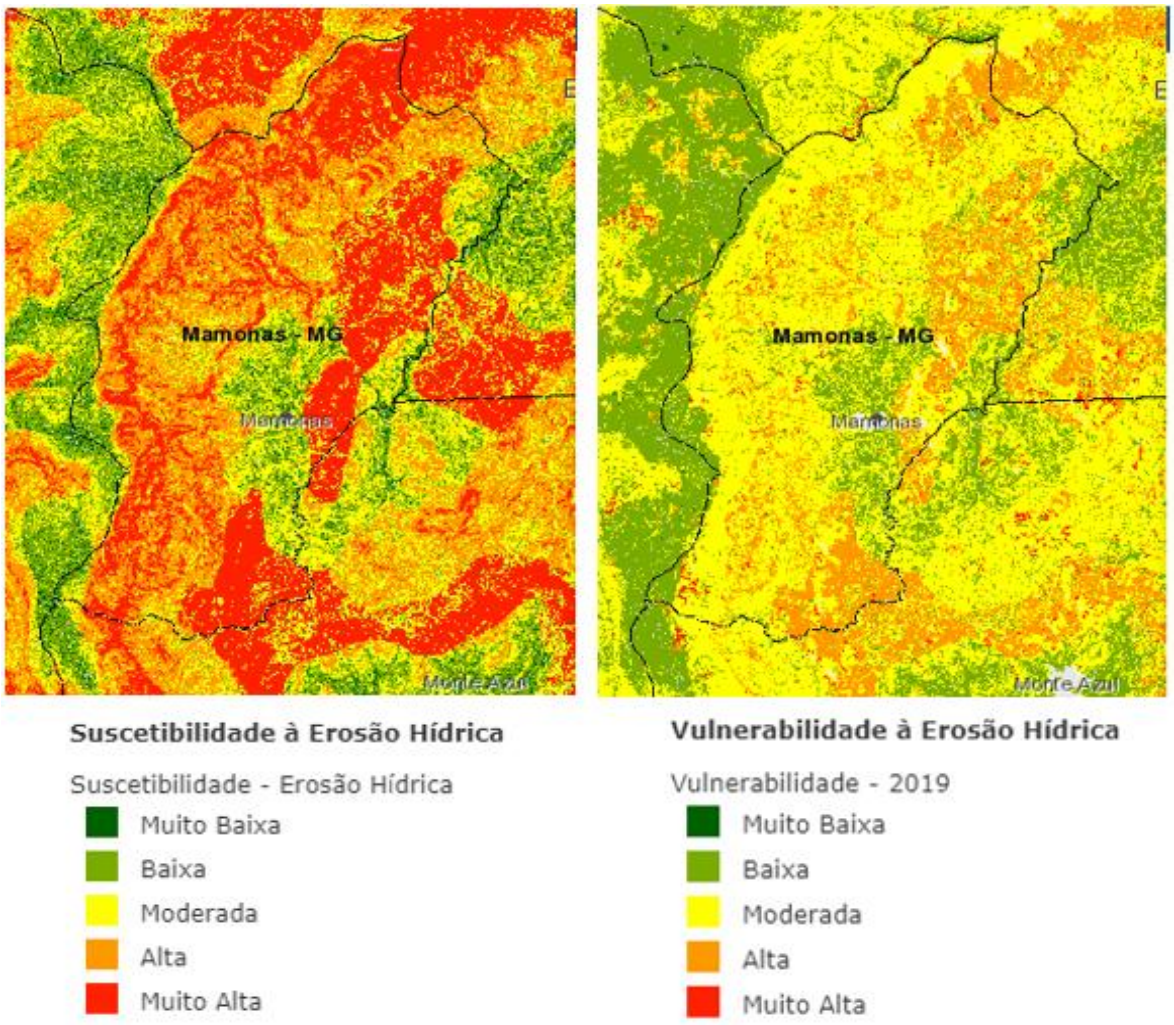


Figura 140 – Suscetibilidade e Vulnerabilidade à Erosão Hídrica no município de Mamonas

Fonte: Seletiva, 2021.

De acordo com as informações apuradas na visita ao município de Mamonas, sabe-se que o mesmo sofre com alguns processos erosivos, porém os impactos resultantes destes são menos expressivos, especialmente por se tratar de um município caracteristicamente rural, apresentando uma densidade demográfica de 21,69hab/km², de acordo com o IBGE (2010).

Foi possível identificar na visita ao município, alguns pontos de erosão nas estradas vicinais, conforme apresentado a seguir. Na estrada de acesso a comunidade de Jiboia, foi identificada a construção de uma estrutura em pedras para conter a erosão formada na via (Figura 141).



Figura 141 – Estrutura de contenção de erosão na estrada da comunidade de Jiboia

Fonte: Seletiva, 2021.

Uma estrutura de contenção para erosão também foi identificada na estrada que interliga as comunidades de Sítio e Olho d'Água, conforme Figura 142. Observa-se que a estrutura é feita de madeira, e se encontra em estado precária de manutenção.



Figura 142 – Estrutura de contenção de erosão na estrada entre Sítio e Olho d'Água

Fonte: Seletiva, 2021.

Na estrada de acesso a comunidade de Jacu também foi identificada uma estrutura em madeira para contenção de um processo erosivo. Observa-se na Figura 143 a existência de água percorrendo a estrutura, reduzindo consideravelmente sua capacidade de suporte de sedimentos.



Figura 143 – Estrutura de contenção de erosão na estrada de Jacu

Fonte: Seletiva, 2021.

Na estrada de acesso entre as comunidades de Jataí e Sítio também foi possível identificar a formação de processos erosivos, conforme Figura 144.



Figura 144 – Processo erosivo na estrada de acesso entre as comunidades de Jataí e Sítio

Fonte: Seletiva, 2021.

Nas oficinas setoriais foi mencionado pela população que na estrada entre as comunidades de Consulta e Jataí há ocorrência de processos erosivos como voçorocas.

5.4.8. Identificação de ocupações em áreas inapropriadas

Segundo Tucci (2010), “a urbanização é um processo de desenvolvimento econômico e social, resultado da transformação de uma economia rural para uma economia de serviços concentrada em áreas urbanas”. Cabe destacar que o processo de urbanização se encontra presente em todos os municípios, diferenciando-se entre eles o progresso em que a urbanização se encontra. Quando esse processo se dá de forma desordenada, pode acarretar em diversas problemáticas relacionadas ao componente de drenagem, pois o aumento das áreas impermeabilizadas interfere diretamente no escoamento superficial das águas pluviais, uma vez que o processo de infiltração natural da água no solo é prejudicado.

Além da alteração no escoamento superficial das águas pluviais, o processo de urbanização interfere concomitantemente no ciclo hidrológico, nas variações climáticas, nas cheias naturais dos rios, nos usos e ocupações do solo e no balanço hídrico da bacia hidrográfica (TUCCI, 2007; MOTA, 2008).

Outra problemática do processo de urbanização desordenado é referente às ocupações irregulares em áreas ditas como inapropriadas para tais funções, como matas ciliares, áreas de passagem natural da drenagem, áreas de recargas, amortização e infiltração e bacias de detenção.

Durante a visita técnica no município de Mamonas, não foi possível identificar ocupações localizadas em áreas que escoam naturalmente as águas pluviais, entretanto, de acordo com informação repassada pela prefeitura municipal, no entrono do rio Bom Sucesso (bairros de Santana e Centro) há casas próximas ao leito do rio, que sofrem com o aumento do nível da água nos períodos de chuvas intensas.

5.4.9. Identificação de fragilidades e potencialidades relacionadas à drenagem e manejo de águas pluviais

Conforme já apresentado no decorrer deste capítulo, o município de Mamonas possui algumas carências (fragilidades) para o componente de drenagem e manejo de águas pluviais, e também potencialidades, identificadas a partir das visitas de campo e dos relatos da população nas oficinas setoriais, conforme apresentado na Tabela 115. Cabe destacar que as informações pontuadas a seguir serão fundamentais na etapa de Prognóstico, Programas, Projetos e Ações, objeto do Produto 3 do PMSB.

Tabela 115 – Carências, deficiências e potencialidades relacionadas ao componente de Drenagem e Manejo de águas pluviais

Carências e Deficiências
Ausência de Plano Diretor de Drenagem Urbana
Ausência de Código de Obras
Ausência de Plano Diretor Municipal
Baixa porcentagem das vias municipais apresentando algum tipo de pavimentação
Ausência de dispositivos de macrodrenagem
Existência de algas na Lagoa do Aconchego
Existência de corpo hídrico sem a presença de água
Ausência de dispositivos de microdrenagem
Existência isolada de duas bocas de lobo no município
As duas bocas de lobo do município possuíam resíduos de construção civil ou estavam parcialmente assoreadas
Inexistência de projetos e planejamento referente à drenagem e manejo de águas pluviais
Assoreamento de corpos hídricos no município
Locais apresentando processos erosivos motivados pela ausência de dispositivos de drenagem
Potencialidades
Pré cadastro das vias do município
Existência de algumas vias apresentando meio fio
Existência de ações de manutenção do tipo corretiva no extravasor da Lagoa do Aconchego
Existência de ações de manutenção do tipo preventiva na Lagoa do Aconchego e nos corpos hídricos da região, como desassoreamento e limpeza das margens
Existência de ações de manutenção do tipo corretiva nas estradas vicinais do município
Existência de estruturas de contenção a intensificação de processos erosivos na área rural

Fonte: Seletiva, 2021.

5.4.9.1. Lacunas do poder público no atendimento à demanda de ações estruturais e estruturantes

Como já explicitado, a gestão dos serviços relacionados à drenagem e manejo de águas pluviais no município de Mamonas é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Obras Públicas. De acordo com as informações obtidas em campo, identificou-se que a gestão destes serviços apresenta lacunas, tanto de caráter estrutural quanto estruturante. A Tabela 116 apresenta as principais lacunas identificadas no município de Mamonas que serão trabalhadas na elaboração do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações, objeto do Produto 3 do PMSB.

Tabela 116 – Lacunas do poder público

Lacunas do Poder Público
O município não dispõe de importantes ferramentas para um planejamento adequado das ações referentes ao componente de Drenagem e Manejo das águas pluviais, como Plano Diretor de Drenagem Urbana e Código de Obras.
Necessidade da implantação de um cronograma de manutenção preventiva nos dispositivos de drenagem existentes, de forma a possibilitar uma extensão da vida útil destes dispositivos, bem como sua funcionalidade nos eventos pluviométricos. Menciona-se a inclusão neste cronograma de ações de limpeza e desassoreamento dos recursos hídricos.
Necessidade da elaboração de um cadastro técnico completo de todos os dispositivos de micro e macrodrenagem existentes no município, contemplando extensão, quantitativo, localização, diâmetros, material, entre outros parâmetros de projeto. O cadastro deve ser atualizado constantemente de forma a possibilitar um controle maior da estrutura existente no município.
Necessidade de se iniciar ações de fiscalização das moradias do município, de forma a impedir o lançamento irregular de esgoto e resíduos na rede de drenagem e cursos hídricos.
Necessidade da implantação de Programas de Educação Ambiental que enfatizem a importância da preservação dos cursos hídricos do município, bem como orientações para o descarte correto de resíduos domésticos.
Necessidade da elaboração de projetos de micro e macrodrenagem para os locais identificados como críticos deste componente, de forma a sanar os empecilhos causados para a população de Mamonas.

Fonte: Seletiva, 2021.

6. RESULTADOS DAS OFICINAS SETORIAIS, CONFERÊNCIAS MUNICIPAIS E REUNIÕES COM O GT-PMSB PARA ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO PMSB

6.1. Oficinas Setoriais de Diagnóstico

Nos dias 22 e 23 de fevereiro de 2021 foram realizadas, junto à população, as oficinas setoriais para coleta de dados para o diagnóstico, sobre os serviços de saneamento básico no município, conforme convite apresentado na Figura 145.

Foi realizada uma oficina em cada um dos quatro setores de mobilização estabelecidos junto à população durante a elaboração do Produto 1 do PMSB. As atas das oficinas, bem como as fotografias e listas de presença são apresentadas nos tópicos seguintes. Também são apresentados os registros do que foi falado pela população durante estes eventos. Cabe ressaltar que estes registros também foram integrados aos textos dos componentes do saneamento básico (Capítulo 5 deste documento), quando pertinentes.

ALÔ, ALÔ, PESSOAL!



O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) começou a ser elaborado no município de Mamonas e precisamos conhecer como é a situação na sua região!

Você é um líder comunitário ou representante da sua comunidade? Então converse com os moradores da sua comunidade e venha nos contar como é o **abastecimento de água**, a **coleta de lixo**, as **condições das estradas** e outras questões sobre o saneamento básico na sua região!

Data e Horário	Local	Localidades e bairros
22/02/2021 Às 14:00	Escola desativada da comunidade de Consulta	Setor 3 - Consulta, Barra do Sítio, Cabeceira, Caraíbas de Cima, Forquilha, Fundão, Gado Bravo, Jataí, Lagoa do Sítio, Olho d'água, Sapé, Sitio, Várzea da Conceição
23/02/2021 Às 08:00	Igreja da Comunidade de Riacho das Pedras	Setor 2 - Jacu, Barreiro de Ouro, Furadinho, Lameiro, Barreiro do Mato, Barreiro Branco, Baixio, Barrinhas, Riacho das Pedras, Tabuleiro, Jaqueira
23/02/2021 Às 14:00	Salão Comunitário de Pedra Redonda	Setor 4 - Barreiro do Sítio, Caetano, Caraíbas de Baixo, Havana, Junco, Jurema, Melada, Mocó, Pedra Redonda, Riacho de Areia I, Riacho de Areia II, Riacho Fundo, Tabocas, Teiú, Urubu Galheiro
23/02/2021 Às 19:00	Quadra Poliesportiva de Mamonas	Setor 1 - Bairro Centro, Bairro Bela Vista, Bairro Morada do Sol, Bairro Lira, Bairro Santana, Enchu, Limoeiro, Pinhão, Salinas, Fundão, Morro Agudo, Roçado Velho, Brejão, Barreiro da Cruz, Paus Pretos

Em razão da pandemia de Covid-19, as oficinas serão direcionadas aos líderes comunitários/representantes das comunidades. Para deixar sua opinião registrada, procure a(o) líder comunitária(o)/representante ou a(o) agente de saúde da sua comunidade e deixe seu registro! Ou então conte para gente através de um formulário disponível, até dia 28 de fevereiro, no seguinte endereço: **https://cutt.ly/pmsb_mamonas**

Venha de máscara!



Durante a reunião tomaremos todas as medidas de segurança necessárias!

FALE COM A GENTE!
Whatsapp: (31) 99592-0172
Instagram: @projetopira_pmsb
e-mail: pmsbseletiva@gmail.com

Execução | Apoio institucional | Apoio técnico | Realização

Figura 145 – Convite para as oficinas setoriais de diagnóstico

Fonte: Seletiva, 2021.

6.1.1. Oficina realizada no Setor 1

ATA DE APRESENTAÇÃO DAS OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO DO PMSB (SETOR 1)

Mamonas/MG, 23 de fevereiro de 2021.

A oficina setorial para coleta de informações relacionadas o Produto 2 – Diagnóstico da situação do saneamento básico, ocorreu no dia 23 de fevereiro de 2021, na Quadra Poliesportiva na sede do município, com início às 19:00h.

Estiveram presentes representantes da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, dos bairros da cidade e lideranças comunitárias das comunidades rurais de Enchú, Pinhão, Bairro Santana, Bairro Lira e a representante da Myr Projetos Sustentáveis, totalizando dez pessoas. Cabe aqui destacar que a pandemia provocada pelo SARS-CoV-2 e as normas restritivas a eventos com potencial de aglomeração no município interferiu na participação da população.

O consultor da empresa Seletiva Consultoria e Projetos Ltda, Rômulo Felipe foi o responsável pela condução da oficina setorial, onde inicialmente foi abordado uma breve contextualização sobre o Saneamento Básico no Município de Mamonas e elaboração do respectivo PMSB. Em seguida, foi explicado aos presentes a metodologia aplicada durante a oficina, a qual se pautou em uma roda de conversa com os participantes, sendo estes indagados para que indicassem as potencialidades e fragilidades do saneamento no seu respectivo setor e ou comunidade/bairro.

Após as devidas explicações sobre a metodologia aplicada, montou-se em uma folha de papel Kraft um painel com os nomes dos componentes do saneamento básico – Manejo de Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo de águas Pluviais, Esgotamento Sanitário e Abastecimento de Água (indicados em cores diferentes). Em seguida o consultor Rômulo utilizou um roteiro semiestruturado de perguntas separadas por componente, com questões relacionadas a situação do saneamento correspondente no setor. Ressalta-se que o roteiro de perguntas foi utilizado apenas como um orientador dos técnicos da Seletiva a realização dos questionamentos. Algumas perguntas foram adaptadas a situação do saneamento básico no setor/comunidade/bairro, tendo como base o conhecimento prévio do técnico acerca

das fragilidades e potencialidades já identificadas durante os trabalhos de campo, não exigindo respostas prontas, servindo apenas para conduzir e fomentar a discussão. Ao longo dos relatos das respostas, o consultor da Seletiva transcreveu as respostas em fichas com palavras-chave sobre as potencialidades e fragilidades levantadas pelos participantes (Figura 146). Ao final da rodada de conversa, todas as fichas eram lidas como forma de identificar se era necessário complementar alguma informação. O descritivo das respostas encontra-se a seguir.



Figura 146 – Oficina setorial de diagnóstico realizada no Setor 1

Fonte: Seletiva, 2021.

Tabela 117 – Fichas da oficina setorial de diagnóstico realizada no Setor 1

Pergunta	Manejo de resíduos sólidos
1) O que você faz com os resíduos gerados na sua casa? (queima, enterra, lança em algum ponto da comunidade ou próximo de cursos d'água, entrega para coleta)	Nas comunidades rurais usa-se a prática de queimar os resíduos. Na cidade, os resíduos são entregues para a coleta e encaminhados para um lixão. Os alimentos descartados no lixo tanto no espaço urbano, quanto no rural são separados e utilizados na alimentação animal. Aqueles que habitam a zona urbana e não possuem animais ou não tem propriedades rurais, guardam o lixo orgânico para uma pessoa que passa coletando para alimentar suas criações.
2) Existe algum local de descarte de resíduo coletivo na comunidade? Algum desses é realizado próximo ao curso d'água? Como é este local de descarte (possui cestas, é tampado, no chão…)?	Não há bota-fora ou outros locais de descarte coletivo nas comunidades rurais do setor. Na zona urbana o lixo é colocado na frente das residências em lixeiras ou tambores individuais, no dia da coleta.
3) Existe algum tipo de separação ou reaproveitamento do resíduo?	Apenas o orgânico nas comunidades rurais. Na cidade, poucos moradores praticam a reciclagem e venda por conta própria de materiais como latinhas e pet. Há um catador que passa na cidade quando o lixo é colocado para a coleta, antes do caminhão passar, olhando se nas sacolas há resíduos que podem ser vendidos para reciclagem. Os comerciantes fazem o processo de separação dentro de seus estabelecimentos, como materiais de vidro e papelão, que são vendidos para reciclagem.
4) Existe algum tipo de coleta de resíduos? Qual a frequência? Você considera que a frequência de coleta atende a demanda da comunidade?	Não há nenhum tipo de coleta dos resíduos nas comunidades rurais do setor. Na zona urbana, o caminhão passa nos bairros coletando o lixo, no bairro Santana passa três vezes por semana, no bairro Lira e no centro passa todos os dias e no Bela Vista duas vezes por semana. Alguns moradores colocam fora do horário e o lixo acaba sendo revirado pelos cachorros de rua. Importante considerar que houve mudança no horário do caminhão passar, o caminhão está passando pela manhã as sete horas e alguns moradores estão colocando o lixo na noite anterior para não levantar cedo e colocar o lixo. O lixo é colocado em lixeiras ou tambores individuais de cada morador, aqueles que não possuem improvisam um prego, vergalhão no muro para pendurarem o lixo ou colocam no passeio mesmo. Alguns moradores vendem os recicláveis originados em suas residências.
5) O que você faz com as embalagens de produtos químicos gerados na agricultura e os resíduos hospitalares (seringa por pacientes com diabetes, remédios vencidos, etc)	As embalagens de produtos químicos são devolvidas nos locais de compra, pois é realizado um cadastro e na próxima vez que for comprar, se não ocorrer a devolução do recipiente anterior não conseguirá comprar novamente. Pneus velhos, embalagens de óleos lubrificantes, resíduos hospitalares e resíduos volumosos são descartados no lixo comum (cidade) ou queimados (zona rural). Os resíduos da construção civil (entulho) são depositados em lotes vagos ou na frente das residências, com a prefeitura realizando a coleta, no caso da cidade, já nas comunidades rurais é utilizado para aterrar as estradas rurais.
6) Na sua opinião qual deveria ser o papel dos moradores da comunidade na operação e manutenção do sistema de coleta de lixo?	Os representantes dos bairros presentes relataram que quando há acúmulo de entulho solicitam a retirada pela prefeitura. Houve apenas um mutirão para limpeza em campanha contra a dengue. Não souberam dizer sobre o papel de cada um.
7) Para você, os moradores da comunidade estariam dispostos a assumir a responsabilidade pela operação, manutenção, custos e vantagens dessas operações?	A população tem interesse em contribuir com o trabalho de conscientização e de manutenção, mas relataram ser necessário antes uma capacitação, um curso de educação ambiental, algo que os ensinasse a separar o lixo. A população não está disposta a pagar pelo serviço prestado, argumentaram que invés de pagarem, deveriam ser pagos para separarem o lixo.

Pergunta	Manejo de resíduos sólidos
8) Tem posto de saúde no setor?	A população tem consciência dos prejuízos à saúde causados pelo descarte ou disposição inadequada dos resíduos, como a presença de vetores, moscas, ratos ou mesmo a fumaça que é liberada na queima do lixo. Há um posto de saúde no Bairro Santana.
OBSERVAÇÕES	Os presentes relataram o problema relacionado ao lixão que está muito próximo da cidade e que dependendo da direção dos ventos o mau odor chega até a cidade e às comunidades rurais próximas.

Pergunta	Manejo de águas pluviais
1) Ocorreu inundação na comunidade nos últimos anos?	Não. O volume de chuvas nos últimos anos tem sido pequeno. Foi mencionado por um morador já idoso que a única época de chuva com grande volume foi em 1968, mas mesmo assim não houve inundações de casas. Ademais, no período das chuvas há o alagamento das estradas rurais.
2) Com qual frequência ocorrem inundações na comunidade? (Em qual época do ano?)	Período das chuvas, geralmente de novembro a abril.
3) Muitas casas são alagadas ou apenas as ruas? Qual altura a água atingiu? (Pelo menos até o tornozelo, pelo menos até o joelho...)	Apenas as estradas rurais são alagadas, nos pontos de acesso entre as comunidades rurais de Enchu e Pinhão até a cidade, porém não há tanto volume de água, apenas formação de lamaçal.
4) Em inundações já ocorreram falecimentos ou acidentes graves?	Não. Os veículos não conseguem transitar nas estradas rurais devido aos atoleiros.
5) Na sua opinião, por quais motivos ocorreram as inundações?	Os lugares onde as estradas foram construídas são relativamente baixos se comparados ao relevo das áreas do entorno, fazendo com que a água se acumule.
6) Você sabe quando a prefeitura faz a limpeza dos bueiros ou bocas de lobo?	Não há dispositivos de drenagem na zona urbana. Nas comunidades rurais do setor, as estradas são dotadas de valas para ajudar no escoamento da água de chuva, porém a população volta tapando para que a enxurrada não entre em direção as suas propriedades.
7) Água parada traz doença? Saberia dizer quais?	Sim. Dengue e febre amarela.
8) Tem algum lugar na comunidade onde a água fica parada? Esse lugar tem mau cheiro? Lá é possível perceber larvas de mosquito?	Nas partes mais baixas do relevo, nas comunidades rurais do setor, quando chove ocorre o acúmulo de águas. Por ficarem acumuladas durante alguns meses, acaba tendo mau cheiro. É possível perceber a presença de larvas. Na área urbana, foi relatado a existência de uma pequena estação de tratamento de esgoto que recebe os efluentes de algumas ruas da área central da cidade e ela exala mau cheiro.
9) Atualmente, quando chove, o que ocorre na comunidade? No passado ocorria o mesmo?	Alagamento e danos nas estradas rurais. No passado era pior, pois chovia mais e a água acumulava por mais tempo.
10) As estradas ficam inacessíveis quando chove? O que acontece?	Nas comunidades rurais do setor as estradas ficam inacessíveis, há muito atoleiro. Poucos veículos conseguem transitar. O ônibus escolar não passa.
11) Existem estruturas que direcionam a água da	Nas estradas rurais foram construídas valas simples, porém na maior parte da extensão da estrada os donos das

Pergunta	Manejo de águas pluviais
chuva para outro lugar para evitar inundações?	propriedades que margeiam, tampam para que as enxurradas não entrem para seus terrenos.
12) Alguma coisa é feita na construção das casas para se proteger de deslizamentos e inundações?	Não tem deslizamento. No caso de inundações, o que não chega a acontecer, são construídas lombadas e valas nos terrenos rurais para que as enxurradas passem distantes das residências.
13) Ocorreu escorregamento e/ou deslizamento de terra na comunidade nos últimos anos, como foi? Como está o local atingido atualmente? (Onde? Alguma casa ficou soterrada? Alguém faleceu ou ficou ferido?)	Não.
14) Existem voçorocas, ponto de assoreamento, próximos da sua comunidade?	Há voçorocas em propriedades nas comunidades rurais de Pinhão e Enchu, na área urbana há uma rua, que todo período chuvoso se abria um buraco, mas foi realizado pavimentação.

Pergunta	Esgotamento sanitário
1) Você cria animais? Quais? Quantos? (Verificar: uso agrícola dos dejetos, proximidade com os cursos d'água e possibilidade de contaminação)	Sim. Aves, suínos, bovinos na área rural. Na área urbana há criações de aves e suínos. Os dejetos escorrem no terreiro.
2) Existe alguma casa sem banheiro na comunidade? Ele utilizado?	Todos moradores possuem banheiro.
3) Você considera o banheiro adequado para utilização?	Sim, essencial.
4) Pra onde vai o esgoto gerado na sua casa? (banheiro, tanque/máquina de lavar e pias).	Esgoto do banheiro vai para fossa rudimentar; água da pia, tanque e chuveiro escoa a céu aberto em pontos dentro das propriedades.
5) Existe rede coletora de esgoto na comunidade?	Há rede coletora apenas na parte central (algumas ruas) da cidade, nos demais bairros e comunidades rurais não existe.
6) De maneira geral, você está satisfeito com o sistema de esgoto (solução) que vocês usam (casa e comunidade)? Por quê?	Os moradores estão satisfeitos com as soluções de esgotamento que utilizam, pois não há outra opção.
7) Você acha que deveria ser feito algo diferente? O que pode melhorar?	Sim. Muitas pessoas por não terem condição econômica melhor, fazem apenas a fossa rudimentar, onde abrem o buraco e batem a laje, sem colocar os revestimentos. Disseram que poderiam ser construídas fossas sépticas.
8) Quais gastos você tem com seu sistema (especificar qual)? Acha caro? Estaria disposto a pagar, ou se já paga, pagar um pouco à mais para ter um sistema melhor? (gasto com caminhão	Não possuem nenhum gasto com as soluções atuais, além daqueles que envolvem a construção e aquisição de cloro para colocar na fossa. Demonstraram interesse em pagar pelo serviço se o mesmo for de fato oferecido a população.

Pergunta	Esgotamento sanitário
limpa fossa e instalação de fossa)	
9) Você sabe dizer se alguém já foi para o posto de saúde e hospital por causa do esgoto (corre a céu aberto, é infiltrado no solo diretamente, escorre pelo terreiro)?	Não sabem. Porém disseram que muitas pessoas podem ter procurado os postos de saúde por diarreia, dores de barriga e verminoses, sem associarem e enxergarem a correlação com o esgoto.

Pergunta	Abastecimento de água
1) Como são as formas de abastecimento de água na comunidade, como elas funcionam?	***Água de chuva:*** todas as comunidades, inclusive os bairros da cidade. ***Caminhão-pipa:*** atende todas as comunidades na época de seca (quando é solicitado pelo morador na Secretaria de Agricultura). ***Nascente****:* as comunidades rurais e os bairros urbanos utilizam quando há água em abundância, que ocorre apenas no período chuvoso. ***Poço artesiano:*** Tanto a cidade quanto as comunidades rurais possuem os poços administrados pela prefeitura, porém a água é salobra e imprópria para consumo, sendo usada apenas para lavar as roupas e tomar banho. Alguns moradores possuem poços particulares, porém a água também é salobra.
2) Quem é o responsável pelo funcionamento do sistema e, ou, de soluções individuais de abastecimento de água?	O responsável pelo sistema de abastecimento de água nos bairros é um morador contratado pela Prefeitura; esse funcionário cuida da manutenção da rede e controla o fornecimento de água por meio da abertura e fechamento dos registros. Nas comunidades rurais cada morador administra sua própria rede, quando um cano quebra ou a água não chega na propriedade, logo vão averiguar o que aconteceu e corrigir o defeito. Moradores disseram que a água das nascentes poderia abastecer muitas casas durante o período chuvoso, porém dificilmente o abastecimento seria mantido no período de seca, devido a forma de construção das “barraginhas”.
3) Como é a atuação desta pessoa no abastecimento de água?	
4) A água que você utiliza em seu domicílio passa por algum tipo de tratamento antes de ser consumida? Qual é o tipo de tratamento?	Não passa por nenhum tipo de tratamento. Os moradores geralmente filtram a água (filtro de barro), mas, por ser água de nascente, muitos usam sem tratamento.
5) Há falta de água no dia a dia da sua comunidade em alguma época do ano?	Há falta de água no período de seca, mas a população solicita o caminhão-pipa. Já aconteceu de ficar vinte dias sem água no período de estiagem, nos bairros da cidade. A água no espaço urbano é dividida de dois em dois dias para cada bairro.
6) Como as pessoas da casa envolvidas na agricultura fazem xixi e cocô e bebem água quando estão no local de trabalho (hortas, cultivo, campos, quintais)?	Realizam suas necessidades no próprio local de trabalho, mesmo não havendo banheiro por perto. Levam seu próprio galão de água.
7) Você saberia dizer quais as dificuldades encontradas na rotina do sistema de abastecimento de água ou solução?	Manutenção da rede e tratamento da água. Escassez de água no período de seca.
8) Para você, os membros (ou algum membro) da comunidade estariam dispostos a assumir algum papel no abastecimento de água? Em qual	Parcialmente, pois a população muitas vezes não tem a consciência do seu papel e acha que é responsabilidade da Prefeitura. Argumentaram ainda que se fossem pagos e dependendo do valor assumiriam.

Pergunta	Abastecimento de água
função?	
9) Existem perdas de água na comunidade?	Não há desperdício, exceto quando há quebras nos canos que levam água para as casas, porém são rapidamente consertados.
10) São tomadas providências para combater ao desperdício? Fale a respeito.	Conserto das tubulações quebradas.
11) Você acha que a água utilizada por você para beber, cozinhar e para outros usos domésticos é boa?	Água da nascente e água da chuva são consideradas boas para beber. Água de poço artesiano é salgada, sendo utilizada para todos outros usos, exceto beber.
12) Existem diferentes formas de armazenamento de água para diferentes usos em seu domicílio?	Separam as águas captadas em origens diferentes e destinadas a diferentes usos. Há a caixa de captação de água de chuva e a caixa para água que vem da rede.
13) Você e as pessoas de sua família estão satisfeitos com o sistema de abastecimento de água e, ou, solução individual, que utilizam?	Não, pois falta água, principalmente na seca. A população aumentou e a água diminuiu. Chegando a ficar vintes dias sem água na cidade. Quando em situação normal os bairros alternam a distribuição de água de dois em dois dias, o que afeta a realização de serviços domésticos.
14) Vocês têm que pagar pela água que vocês utilizam?	Não há cobrança pelo uso da água nas comunidades e bairros do setor.
15) Há pagamento pela energia elétrica utilizada para o fornecimento de água?	A Prefeitura paga pela energia elétrica nos poços administrados por ela. Nos poços particulares os donos pagam.
16) Você considera alto o valor cobrado pela água dentro do seu orçamento?	Não.
17) Você estaria disposto a pagar (ou pagar mais) pela água potável?	Pagariam satisfeitos, água é vida.
18) Você recebe instruções da prefeitura sobre armazenamento correto de água?	Sim. Os agentes de combate a endemias visitam as comunidades e bairros e alertam para não deixarem os reservatórios abertos. Carro fumacê passa sempre que há casos de dengue. Carros de som também fazem o alerta nos bairros sobre não deixarem objetos que acumulem água esparramados pelos quintais e terrenos. Muitas doenças, dengue e disenteria.
19) Existe escolas no setor? Elas foram nucleadas? Qual o nome das escolas?	Sim, duas escolas. Olavo Bilac e Aristides José Tolentino.
20) Quais as condições sanitárias da escola e de seu entorno imediato?	As condições são as mesmas ofertadas a população
OBSERVAÇÕES	Quando é solicitado caminhão-pipa, apenas o morador que solicitou é que recebe a água.

Fonte: Seletiva, 2021.

6.1.2. Oficina realizada no Setor 2

ATA DE APRESENTAÇÃO DAS OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO DO PMSB (SETOR 2)

Mamonas/MG, 23 de fevereiro de 2021.

A oficina setorial para coleta de informações relacionadas o Produto 2 – Diagnóstico da situação do saneamento básico, ocorreu no dia 23 de fevereiro de 2021, na Igreja de Riacho das Pedras na comunidade rural de Riacho das Pedras, com início às 08:00h.

Estiveram presentes representantes da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e lideranças comunitárias das comunidades rurais de Riacho das Pedras, Jacu, Tabuleiro, Barrinha e a representante da Myr Projetos Sustentáveis, totalizando dez pessoas. Cabe aqui destacar que a pandemia provocada pelo SARS-CoV-2 e as normas restritivas a eventos com potencial de aglomeração no município interferiu na participação da população.

O consultor da empresa Seletiva Consultoria e Projetos Ltda, Rômulo Felipe foi o responsável pela condução da oficina setorial, onde inicialmente foi abordado uma breve contextualização sobre o Saneamento Básico no Município de Mamonas e elaboração do respectivo PMSB. Em seguida, foi explicado aos presentes a metodologia aplicada durante a oficina, a qual se pautou em uma roda de conversa com os participantes, sendo estes indagados para que indicassem as potencialidades e fragilidades do saneamento no seu respectivo setor e ou comunidade/bairro.

Após as devidas explicações sobre a metodologia aplicada, montou-se em uma folha de papel Kraft um painel com os nomes dos componentes do saneamento básico – Manejo de Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo de águas Pluviais, Esgotamento Sanitário e Abastecimento de Água (indicados em cores diferentes). Em seguida o consultor Rômulo utilizou um roteiro semiestruturado de perguntas separadas por componente, com questões relacionadas a situação do saneamento correspondente no setor. Ressalta-se que o roteiro de perguntas foi utilizado apenas como um orientador dos técnicos da Seletiva a realização dos questionamentos. Algumas perguntas foram adaptadas a situação do saneamento básico no

setor/comunidade/bairro, tendo como base o conhecimento prévio do técnico acerca das fragilidades e potencialidades já identificadas durante os trabalhos de campo, não exigindo respostas prontas, servindo apenas para conduzir e fomentar a discussão. Ao longo dos relatos das respostas, o consultor da Seletiva transcreveu as respostas em fichas com palavras-chave sobre as potencialidades e fragilidades levantadas pelos participantes (Figura 147) e gravou todo andamento da reunião. Ao final da rodada de conversa, todas as fichas eram lidas como forma de identificar se era necessário complementar alguma informação. O descritivo das respostas encontra-se a seguir:



Figura 147 – Oficina setorial de diagnóstico realizada no Setor 2

Fonte: Seletiva, 2021.

Tabela 118 – Fichas da oficina setorial de diagnóstico realizada no Setor 2

Pergunta	Manejo de resíduos sólidos
1) O que você faz com os resíduos gerados na sua casa? (queima, enterra, lança em algum ponto da comunidade ou próximo de cursos d'água, entrega para coleta)	Nas comunidades rurais usa-se a prática de queimar os resíduos. Os alimentos que seriam descartados no lixo, são separados e utilizados na alimentação animal.
2) Existe algum local de descarte de resíduo coletivo na comunidade? Algum desses é realizado próximo ao curso d'água? Como é este local de descarte (possui cestas, é tampado, no chão…)?	Em Barrinha, próximo ao rio Bonsucesso, há um local de descarte a céu aberto com todo tipo de lixo. No período chuvoso esse lixo é arrastado pela enxurrada até o leito do rio, ao ponto de uma vez terem que realizar mutirão para limpar o lixo do rio. Há muita muriçoca nas casas mais próximas. Nas demais comunidades não há bota-fora ou outros locais de descarte coletivo.
3) Existe algum tipo de separação ou reaproveitamento do resíduo?	Separam o orgânico para as criações. Em Riacho das Pedras, alguns moradores produzem adubo a partir do lixo orgânico. Não há vendas do lixo que possa ser reciclado. No caso das garrafas de vidro e pet que podem ser reaproveitadas são utilizadas para pôr manteiga, feijão e cachaça.
4) Existe algum tipo de coleta de resíduos? Qual a frequência? Você considera que a frequência de coleta atende a demanda da comunidade?	Não há nenhum tipo de coleta dos resíduos nas comunidades do setor. Juntam por uma semana e queimam.
5) O que você faz com as embalagens de produtos químicos gerados na agricultura e os resíduos hospitalares (seringa por pacientes com diabetes, remédios vencidos, etc)	As embalagens de produtos químicos e baterias são devolvidas nos locais de compra, pois é realizado um cadastro e na próxima vez que for comprar, se não ocorrer a devolução do recipiente anterior não conseguirá comprar novamente. Pneus velhos (quando não deixados no local de troca) são aproveitados para fazer coxo para os animais, embalagens de óleos lubrificantes, resíduos hospitalares e resíduos volumosos (quando não há como reformar ou fazer doação) são queimados. O vidro é juntado e enterrado dentro de um buraco no chão. Os resíduos da construção civil (entulho) são utilizados para aterrar as estradas rurais ou jogados dentro das propriedades.
6) Na sua opinião qual deveria ser o papel dos moradores da comunidade na operação e manutenção do sistema de coleta de lixo?	Apontaram a viabilidade de criar um ponto de coleta em cada comunidade do setor com horário uma vez por semana. Não solicitam limpeza na prefeitura e nem realizam mutirão.
7) Para você, os moradores da comunidade estariam dispostos a assumir a responsabilidade pela operação, manutenção, custos e vantagens dessas operações?	Todas as comunidades se dispõem em separar e participar da coleta. Estão dispostos a separar e armazenar por um período. Concordam em participar dos pontos de coleta voluntária. Não estão dispostos a pagar alguma taxa.
8) Tem posto de saúde no setor?	A população tem consciência dos prejuízos à saúde causados pelo descarte ou disposição inadequada dos resíduos, como a presença de muriçoca e mosquito da dengue. Há um posto de saúde na comunidade de Barrinhas.

Pergunta	Manejo de águas pluviais
1) Ocorreu inundação na comunidade nos últimos anos?	Não. Quando vem chuva é festa.
2) Com qual frequência ocorrem inundações na comunidade? (Em qual época do ano?)	A única inundação que aconteceu no setor foi em 1976.
3) Muitas casas são alagadas ou apenas as ruas? Qual altura a água atingiu? (Pelo menos até o tornozelo, pelo menos até o joelho...)	Na divisa entre Mamonas e Monte Azul, há um rio que necessita de ponte, quando chove não dá para passar.
4) Em inundações já ocorreram falecimentos ou acidentes graves?	Morreu uma senhora, nesse local citado na pergunta 3, ela tentou passar e foi arrastada pela correnteza. Há uns 8 anos, em Lameiros uma ponte foi quebrada pela cheia. No Tabuleiro um senhor escorregou e caiu na barragem.
5) Na sua opinião, por quais motivos ocorreram as inundações?	No período recente não foram citadas inundações, mas no fato que a senhora faleceu, houve um “dilúvio”.
6) Você sabe quando a prefeitura faz a limpeza dos bueiros ou bocas de lobo?	Nas comunidades rurais do setor, as estradas são dotadas de valas e tanques (caixas secas) para ajudar no escoamento da água de chuva, porém a população volta tapando para que a enxurrada não entre em direção as suas propriedades ou são aterrados pelas próprias enxurradas. As valas são desentupidas por alguns moradores.
7) Água parada traz doença? Saberia dizer quais?	Com certeza. Dengue, diarreia.
8) Tem algum lugar na comunidade onde a água fica parada? Esse lugar tem mau cheiro? Lá é possível perceber larvas de mosquito?	Geralmente nos coxos e caixas utilizadas para dar água o gado, ao chover enchem e ficam paradas após a remoção do gado dos mangueiros. Relatos disseram já ter acontecido da água ficar parada por cinco, seis meses nas caixas pois não havia gado nas mangas. Perceberam larvas de mosquito.
9) Atualmente, quando chove, o que ocorre na comunidade? No passado ocorria o mesmo?	Atoleiros e erosões nas estradas. Sempre foi assim.
10) As estradas ficam inacessíveis quando chove? O que acontece?	Veículos pequenos conseguem passar, mas os ônibus que carregam os alunos não. O ônibus vai até Riacho das Pedras, nas demais comunidades não consegue acessar. Nas ladeiras e baixadas a situação fica crítica.
11) Existem estruturas que direcionam a água da chuva para outro lugar para evitar inundações?	Nas estradas rurais foram construídas valas simples, porém na maior parte da extensão da estrada os donos das propriedades que margeiam, tampam para que as enxurradas não entrem para seus terrenos.
12) Alguma coisa é feita na construção das casas para se proteger de deslizamentos e inundações?	São construídas lombadas e valas nos terrenos rurais para que as enxurradas passem distantes das residências.
13) Ocorreu escorregamento e/ou deslizamento de terra na comunidade nos últimos anos, como foi? Como está o local atingido atualmente? (Onde? Alguma casa ficou soterrada? Alguém faleceu ou ficou ferido?)	Não.

Pergunta	Manejo de águas pluviais
14) Existem voçorocas, ponto de assoreamento, próximos da sua comunidade?	Há em todas as comunidades, inclusive em propriedades vizinhas do local de reunião. O Rio “Seco” está assoreado.

Pergunta	Esgotamento sanitário
1) Você cria animais? Quais? Quantos? (Verificar: uso agrícola dos dejetos, proximidade com os cursos d’água e possibilidade de contaminação)	Sim. Aves, suínos, bovinos. Os dejetos escorrem no terreiro.
2) Existe alguma casa sem banheiro na comunidade? Ele utilizado?	Todas as casas da comunidade possuem banheiro.
3) Você considera o banheiro adequado para utilização?	Sim, o fato de ter banheiro é importante.
4) Pra onde vai o esgoto gerado na sua casa? (banheiro, tanque/máquina de lavar e pias).	Esgoto do banheiro vai para fossa rudimentar; água da pia, tanque e chuveiro escoa a céu aberto em pontos dentro das propriedades.
5) Existe rede coletora de esgoto na comunidade?	Não há.
6) De maneira geral, você está satisfeito com o sistema de esgoto (solução) que vocês usam (casa e comunidade)? Por quê?	Em Barrinhas não. Faz necessário, urgentemente de um sistema de coleta, pois os moradores despejam os dejetos da pia e tanque na frente das casas. Nas demais comunidades estão satisfeitos.
7) Você acha que deveria ser feito algo diferente? O que pode melhorar?	Sim. Tratamento da água de pia/tanque para usarem na área rural, irrigação das plantas.
8) Quais gastos você tem com seu sistema (especificar qual)? Acha caro? Estaria disposto a pagar, ou se já paga, pagar um pouco à mais para ter um sistema melhor? (gasto com caminhão limpa fossa e instalação de fossa)	Não possuem nenhum gasto com as soluções atuais, além daqueles que envolvem a construção e aquisição de cloro para colocar na fossa. Há disposição em pagar por um sistema melhor, porém muitas propriedades não hão como chegar um caminhão limpa fossa. Há currais, mas utilizam o estrume como adubo.
9) Você sabe dizer se alguém já foi para o posto de saúde e hospital por causa do esgoto (corre a céu aberto, é infiltrado no solo diretamente, escorre pelo terreiro)?	Não sabem.

Pergunta	Abastecimento de água
1) Como são as formas de abastecimento de água na comunidade, como elas funcionam?	***Caminhão-pipa:*** atende todas as comunidades na época de seca, quando é solicitado pelo morador na prefeitura. ***Nascente****:* a maioria da população não tem. ***Água de chuva:*** todas as comunidades. ***Poço artesiano:*** particular e comunitário.
2) Quem é o responsável pelo funcionamento do sistema e, ou, de soluções individuais de abastecimento de água?	Cada morador é responsável por sua água da nascente, quando um cano quebra ou a água não chega na propriedade, logo é o próprio dono que vai consertar. O poço artesiano tem um responsável que faz a doação da mão-de-obra com a prefeitura fornecendo os equipamentos quando há defeito. Quem usa o caminhão-pipa, ao necessitar, procura a prefeitura.
3) Como é a atuação desta pessoa no abastecimento de água?	
4) A água que você utiliza em seu domicílio passa por algum tipo de tratamento antes de ser consumida? Qual é o tipo de tratamento?	Não passa por nenhum tipo de tratamento. Os moradores geralmente filtram a água (filtro de barro).
5) Há falta de água no dia a dia da sua comunidade em alguma época do ano?	Há falta de água no período de seca, mas a população solicita o caminhão-pipa na prefeitura. Na Barrinha o povo utiliza água doce da prefeitura para dar as criações e irrigar as plantas, enquanto pessoas passam necessidade de água no próprio distrito e em outras comunidades.
6) Como as pessoas da casa envolvidas na agricultura fazem xixi e cocô e bebem água quando estão no local de trabalho (hortas, cultivo, campos, quintais)?	Realizam suas necessidades no próprio local de trabalho, mesmo não havendo banheiro por perto. Levam seu próprio galão de água.
7) Você saberia dizer quais as dificuldades encontradas na rotina do sistema de abastecimento de água ou solução?	Conscientizar as pessoas que tomam banho no local de captação (barraginhas/nascentes). As próprias barragens são um dificultador, pois é necessário na maioria das vezes tampar a barragem de cima para que a debaixo encha (as barragens são construídas em sistema de escadas). Como solução foi sugerido desmanchar as barragens individuais e criar uma barragem coletiva maior que poderá atender a todos. No Jacu, há uma barragem pública que desperdiça água que daria para atender a todas comunidades do setor até o mês de agosto (quase todo o período de seca).
8) Para você, os membros (ou algum membro) da comunidade estariam dispostos a assumir algum papel no abastecimento de água? Em qual função?	A barragem do Jacu, precisa de alguém para ficar como responsável e organizar o sistema de distribuição. Há disposição de pessoas em trabalhar nessa parte e quem utilizar a água pagar, para custear o funcionário. Em Riacho das Pedras, um morador assume sem custos, de forma voluntária. No Tabuleiro há, receio de a população aceitar.
9) Existem perdas de água na comunidade?	Muito desperdício, principalmente em vazamentos. Falta manutenção. Muita gente utilizando a água para consumo humano para dar animais e pessoas acabam ficando sem beber.
10) São tomadas providências para combater ao desperdício? Fale a respeito.	Não.
11) Você acha que a água utilizada por você para beber, cozinhar e para outros usos domésticos é boa?	Consideram boa, mas em épocas de chuva ela acaba se “sujando”. Suja de lama e gosto de raiz.

Pergunta	Abastecimento de água
12) Existem diferentes formas de armazenamento de água para diferentes usos em seu domicílio?	Separam em caixas. A água para cada uso está em uma caixa separada.
13) Você e as pessoas de sua família estão satisfeitos com o sistema de abastecimento de água e, ou, solução individual, que utilizam?	Sim, mas consideram que é preciso organizar melhor a divisão entre a água utilizada pelas pessoas e animais.
14) Vocês têm que pagar pela água que vocês utilizam?	Pagam apenas pela manutenção das tubulações e do poço particular (quem tem). Em alguns casos, há doações de proprietários particulares e não cobram.
15) Há pagamento pela energia elétrica utilizada para o fornecimento de água?	A Prefeitura paga pela energia elétrica nos poços administrados por ela. Nos poços particulares os donos pagam.
16) Você considera alto o valor cobrado pela água dentro do seu orçamento?	Não, ninguém paga.
17) Você estaria disposto a pagar (ou pagar mais) pela água potável?	Sim (para ter água de qualidade e constante) e não (já comprou o direito de água por cinco, sete mil reais e não vai pagar de novo). Apenas a comunidade de Jacu demonstrou disposição em pagar pela água. Em Riacho das Pedras há um sistema de distribuição que não funciona, todas propriedades possuem um registro, porém está seco devido a irregularidade na documentação. A Cemig foi para fazer a ligação da bomba, porém encontrou ausência de documentos.
18) Você recebe instruções da prefeitura sobre armazenamento correto de água?	Sim, já receberam orientações. Os agentes de combate a endemias visitam apenas o distrito de Barrinhas e alertam para não deixarem os reservatórios abertos. O Fumacê passa apenas em Barrinhas. Muitas doenças, dengue, diarreia, infecção.
19) Existe escolas no setor? Elas foram nucleadas? Qual o nome das escolas?	Sim, porém todas fechadas.
20) Quais as condições sanitárias da escola e de seu entorno imediato?	As condições são as mesmas ofertadas a população
OBSERVAÇÕES	As barraginhas citadas pelos moradores, são construções feitas nas nascentes com aproximadamente um ou dois metros quadrados em que cada morador possui a sua própria barraginha. Para um morador novo construir é preciso pagar aos demais o direito de uso. Muitos moradores do setor não utilizam esse modelo, pois é caro o direito de uso e não há garantia de água perene. As barragens são construídas em desnível, em sistema de escada, sendo que não existindo um controle, as barraginhas localizadas mais abaixo ficam secas e sem água e as de cima sempre permanecem cheias. Fato este que gera conflito entre a população.

Fonte: Seletiva, 2021.

6.1.3. Oficina realizada no Setor 3

ATA DE APRESENTAÇÃO DAS OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO DO PMSB (SETOR 3)

Mamonas/MG, 22 de fevereiro de 2021.

A oficina setorial para coleta de informações relacionadas o Produto 2 – Diagnóstico da situação do saneamento básico, ocorreu no dia 22 de fevereiro de 2021, na Igreja do Bom Jesus na comunidade rural de Consulta, com início às 14:00h.

Estiveram presentes representantes da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e lideranças comunitárias das comunidades rurais de Consulta, Jatái, Gado-Bravo, Barra do Sítio, Sítio, Várzea da Conceição, Sapé e a representante da Myr Projetos Sustentáveis, totalizando onze pessoas. Cabe aqui destacar que a pandemia provocada pelo SARS-CoV-2 e as normas restritivas a eventos com potencial de aglomeração no município interferiu na participação da população.

O consultor da empresa Seletiva Consultoria e Projetos Ltda, Rômulo Felipe foi o responsável pela condução da oficina setorial, onde inicialmente foi abordado uma breve contextualização sobre o Saneamento Básico no Município de Mamonas e elaboração do respectivo PMSB. Em seguida, foi explicado aos presentes a metodologia aplicada durante a oficina, a qual se pautou em uma roda de conversa com os participantes, sendo estes indagados para que indicassem as potencialidades e fragilidades do saneamento no seu respectivo setor e ou comunidade/bairro.

Após as devidas explicações sobre a metodologia aplicada, montou-se em uma folha de papel Kraft um painel com os nomes dos componentes do saneamento básico – Manejo de Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo de águas Pluviais, Esgotamento Sanitário e Abastecimento de Água (indicados em cores diferentes). Em seguida o consultor Rômulo utilizou um roteiro semiestruturado de perguntas separadas por componente, com questões relacionadas a situação do saneamento correspondente no setor. Ressalta-se que o roteiro de perguntas foi utilizado apenas como um orientador dos técnicos da Seletiva a realização dos questionamentos. Algumas perguntas foram adaptadas a situação do saneamento básico no setor/comunidade/bairro, tendo como base o conhecimento prévio do técnico acerca

das fragilidades e potencialidades já identificadas durante os trabalhos de campo, não exigindo respostas prontas, servindo apenas para conduzir e fomentar a discussão. Ao longo dos relatos das respostas, o consultor da Seletiva transcreveu as respostas em fichas com palavras-chave sobre as potencialidades e fragilidades levantadas pelos participantes (Figura 148) e gravou todo andamento da reunião. Ao final da rodada de conversa, todas as fichas eram lidas como forma de identificar se era necessário complementar alguma informação. O descritivo das respostas encontra-se a seguir:



Figura 148 – Oficina setorial de diagnóstico realizada no Setor 3

Fonte: Seletiva, 2021.

Tabela 119 – Fichas da oficina setorial de diagnóstico realizada no Setor 3

Pergunta	Manejo de resíduos sólidos
1) O que você faz com os resíduos gerados na sua casa? (queima, enterra, lança em algum ponto da comunidade ou próximo de cursos d'água, entrega para coleta)	Nas comunidades rurais usa-se a prática de queimar os resíduos. Os alimentos que seriam descartados no lixo, são separados e utilizados na alimentação animal.
2) Existe algum local de descarte de resíduo coletivo na comunidade? Algum desses é realizado próximo ao curso d'água? Como é este local de descarte (possui cestas, é tampado, no chão…)?	Não há bota-fora ou outros locais de descarte coletivo nas comunidades do setor.
3) Existe algum tipo de separação ou reaproveitamento do resíduo?	Separam o orgânico para as criações. O vidro é juntado e enterrado dentro de um buraco no chão. As garrafas pet e latinhas de alumínio são vendidas quando o caminhão vindo de outro município passa nas comunidades. A frequência que o caminhão passa não é possível definir, pois passa de vez em quando. E não há o costume de guardar o que pode ser reciclado e esperar esse caminhão, pois não é possível saber quando virá. Sendo vendido apenas aquilo que se encontra no momento.
4) Existe algum tipo de coleta de resíduos? Qual a frequência? Você considera que a frequência de coleta atende a demanda da comunidade?	Não há nenhum tipo de coleta dos resíduos nas comunidades do setor.
5) O que você faz com as embalagens de produtos químicos gerados na agricultura e os resíduos hospitalares (seringa por pacientes com diabetes, remédios vencidos, etc)	As embalagens de produtos químicos e baterias são devolvidas nos locais de compra, pois é realizado um cadastro e na próxima vez que for comprar, se não ocorrer a devolução do recipiente anterior não conseguirá comprar novamente. Pneus velhos (quando não deixados no local de troca), embalagens de óleos lubrificantes, resíduos hospitalares e resíduos volumosos (quando não há como reformar ou utilizar para outro fim) são queimados. Os resíduos da construção civil (entulho) são utilizados para aterrar as estradas rurais.
6) Na sua opinião qual deveria ser o papel dos moradores da comunidade na operação e manutenção do sistema de coleta de lixo?	Não souberam dizer sobre o papel de cada um. Não solicitam limpeza na prefeitura e nem realizam mutirão.
7) Para você, os moradores da comunidade estariam dispostos a assumir a responsabilidade pela operação, manutenção, custos e vantagens dessas operações?	Há o entendimento de que não é função da população. Sobre definir um ponto de coleta disseram que muitos iriam preferir continuar a queimar o lixo do que levar até determinado local.
8) Tem posto de saúde no setor?	A população tem consciência dos prejuízos à saúde causados pelo descarte ou disposição inadequada dos resíduos, como a presença de vetores, moscas, ratos, escorpiões ou mesmo a fumaça que é liberada na queima do lixo. Há um posto de saúde na comunidade de Consulta.

Pergunta	Manejo de águas pluviais
1) Ocorreu inundação na comunidade nos últimos anos?	Não, exceto na estrada entre Várzea da Conceição e Consulta.
2) Com qual frequência ocorrem inundações na comunidade? (Em qual época do ano?)	Período das chuvas, geralmente de novembro a abril.
3) Muitas casas são alagadas ou apenas as ruas? Qual altura a água atingiu? (Pelo menos até o tornozelo, pelo menos até o joelho...)	Apenas as estradas rurais são alagadas.
4) Em inundações já ocorreram falecimentos ou acidentes graves?	Não.
5) Na sua opinião, por quais motivos ocorreram as inundações?	É uma área de várzea, local natural de acúmulo e passagem de água. Nas palavras de um dos presentes “a estrada que está no lugar errado”.
6) Você sabe quando a prefeitura faz a limpeza dos bueiros ou bocas de lobo?	Nas comunidades rurais do setor, as estradas são dotadas de valas e tanques (caixas secas) para ajudar no escoamento da água de chuva, porém a população volta tapando para que a enxurrada não entre em direção as suas propriedades ou são aterrados pelas próprias enxurradas.
7) Água parada traz doença? Saberia dizer quais?	Sim. Dengue.
8) Tem algum lugar na comunidade onde a água fica parada? Esse lugar tem mau cheiro? Lá é possível perceber larvas de mosquito?	Em Vale da Conceição acumula água de chuva. Não possui mau cheiro, pois escoa e seca rápido.
9) Atualmente, quando chove, o que ocorre na comunidade? No passado ocorria o mesmo?	Atoleiros e erosões nas estradas.
10) As estradas ficam inacessíveis quando chove? O que acontece?	De modo geral as comunidades do setor estão localizadas em áreas de relevo irregular, contendo ainda muitos córregos e rios. Nas ladeiras de acesso às comunidades dificilmente passa algum veículo. Ônibus escolar fica sem transitar pelas comunidades e os alunos impossibilitados de estudar. As estradas localizadas em pontos mais baixos e que não são cascalhadas também há formação de atoleiros.
11) Existem estruturas que direcionam a água da chuva para outro lugar para evitar inundações?	Nas estradas rurais foram construídas valas simples, porém na maior parte da extensão da estrada os donos das propriedades que margeiam, tampam para que as enxurradas não entrem para seus terrenos. As manilhas estão aterradas e entupidas, faltando manutenção.
12) Alguma coisa é feita na construção das casas para se proteger de deslizamentos e inundações?	São construídas lombadas e valas nos terrenos rurais para que as enxurradas passem distantes das residências.

Pergunta	Manejo de águas pluviais
13) Ocorreu escorregamento e/ou deslizamento de terra na comunidade nos últimos anos, como foi? Como está o local atingido atualmente? (Onde? Alguma casa ficou soterrada? Alguém faleceu ou ficou ferido?)	Único deslizamento ocorreu em 1972 na serra e o proprietário saiu do local por conta própria. Atualmente a vegetação ocupou o local.
14) Existem voçorocas, ponto de assoreamento, próximos da sua comunidade?	Na estrada entre Consulta e Jataí há uma voçoroca. No Gerais (parque) há voçorocas. Os rios e córregos estão todos assoreados, matas ciliares desmatadas.

Pergunta	Esgotamento sanitário
1) Você cria animais? Quais? Quantos? (Verificar: uso agrícola dos dejetos, proximidade com os cursos d'água e possibilidade de contaminação)	Sim. Aves, peixes, suínos, bovinos, caprinos. Os dejetos escorrem no terreiro. Usam o estrume como adubo.
2) Existe alguma casa sem banheiro na comunidade? Ele utilizado?	Em Consulta há casas sem banheiro.
3) Você considera o banheiro adequado para utilização?	Sim, essencial.
4) Pra onde vai o esgoto gerado na sua casa? (banheiro, tanque/máquina de lavar e pias).	Esgoto do banheiro vai para fossa rudimentar; água da pia, tanque e chuveiro escoa a céu aberto em pontos dentro das propriedades.
5) Existe rede coletora de esgoto na comunidade?	Não há.
6) De maneira geral, você está satisfeito com o sistema de esgoto (solução) que vocês usam (casa e comunidade)? Por quê?	Os moradores estão conformados, entendem que por ser zona rural é normal.
7) Você acha que deveria ser feito algo diferente? O que pode melhorar?	Sim. Deram o exemplo dos banheiros da Funasa. Não precisa dar especificamente o banheiro, mas as fossas como as utilizadas no banheiro.
8) Quais gastos você tem com seu sistema (especificar qual)? Acha caro? Estaria disposto a pagar, ou se já paga, pagar um pouco à mais para ter um sistema melhor? (gasto com caminhão limpa fossa e instalação de fossa)	Não possuem nenhum gasto com as soluções atuais, além daqueles que envolvem a construção e aquisição de cloro para colocar na fossa. Não há disposição em pagar por um sistema melhor. Em Barra do Sítio há um alambique, o proprietário abriu um buraco no chão e descarta nele os dejetos.
9) Você sabe dizer se alguém já foi para o posto de saúde e hospital por causa do esgoto (corre a céu aberto, é infiltrado no solo diretamente, escorre pelo terreiro)?	Não.

Pergunta	Abastecimento de água
1) Como são as formas de abastecimento de água na comunidade, como elas funcionam?	***Caminhão-pipa:*** atende todas as comunidades na época de seca, quando é solicitado pelo morador na prefeitura. ***Nascente****:* todas as comunidades. ***Água de chuva:*** todas as comunidades.
2) Quem é o responsável pelo funcionamento do sistema e, ou, de soluções individuais de abastecimento de água?	Em Sapé pagam um morador para cuidar do sistema. Em Consulta as pessoas se juntam e arrumam quando necessário. Esse morador cuida da manutenção da rede e controla o fornecimento de água por meio da abertura e fechamento dos registros e verifica as condições das barraginhas. Em Várzea da Conceição, alguns moradores pagam pelo mesmo sistema de Sapé. Nas demais comunidades cada morador administra sua própria rede, quando um cano quebra ou a água não chega na propriedade, logo vão averiguar o que aconteceu e corrigir o defeito.
3) Como é a atuação desta pessoa no abastecimento de água?	
4) A água que você utiliza em seu domicílio passa por algum tipo de tratamento antes de ser consumida? Qual é o tipo de tratamento?	Não passa por nenhum tipo de tratamento. Os moradores geralmente filtram a água (filtro de barro), mas, por ser água de nascente, muitos usam sem tratamento.
5) Há falta de água no dia a dia da sua comunidade em alguma época do ano?	Há falta de água no período de seca, mas a população solicita o caminhão-pipa na prefeitura.
6) Como as pessoas da casa envolvidas na agricultura fazem xixi e cocô e bebem água quando estão no local de trabalho (hortas, cultivo, campos, quintais)?	Realizam suas necessidades no próprio local de trabalho, mesmo não havendo banheiro por perto. Levam seu próprio galão de água.
7) Você saberia dizer quais as dificuldades encontradas na rotina do sistema de abastecimento de água ou solução?	Dificuldade em encontrar pessoas para gerir o sistema.
8) Para você, os membros (ou algum membro) da comunidade estariam dispostos a assumir algum papel no abastecimento de água? Em qual função?	A associação poderia assumir o papel de consertar e manter o sistema.
9) Existem perdas de água na comunidade?	Há vazamentos em tubulações no Jataí. São poucos vazamentos, pois a água tem pouca força e não é mais necessário furar os canos para aliviar a pressão.
10) São tomadas providências para combater ao desperdício? Fale a respeito.	Conserto das tubulações quebradas.
11) Você acha que a água utilizada por você para beber, cozinhar e para outros usos domésticos é boa?	Acreditam que sim.

Pergunta	Abastecimento de água
12) Existem diferentes formas de armazenamento de água para diferentes usos em seu domicílio?	Há separação apenas entre a água de chuva e a das nascentes, pois a maior parte da água consumida e durante a maior parte do ano vem da serra, e eles consideram limpa.
13) Você e as pessoas de sua família estão satisfeitos com o sistema de abastecimento de água e, ou, solução individual, que utilizam?	Estão satisfeitos, pois é o que tem e não acreditam em melhorias, por ser zona rural.
14) Vocês têm que pagar pela água que vocês utilizam?	Sim, em Sapé e Várzea da Conceição (alguns moradores), pagam pelo morador que mantém o sistema. Nas demais comunidades não.
15) Há pagamento pela energia elétrica utilizada para o fornecimento de água?	A Prefeitura paga pela energia elétrica nos poços administrados por ela. Nos poços particulares os donos pagam.
16) Você considera alto o valor cobrado pela água dentro do seu orçamento?	Não.
17) Você estaria disposto a pagar (ou pagar mais) pela água potável?	Sim (para ter água de qualidade e constante) e não (já comprou o direito de água por cinco, sete mil reais e não vai pagar de novo).
18) Você recebe instruções da prefeitura sobre armazenamento correto de água?	Sim. A Codevasf já deu uma capacitação, porém muitos moradores não colocam em prática o que aprenderam. Os agentes de combate a endemias visitam as comunidades e alertam para não deixarem os reservatórios abertos. Muitas doenças, dengue e disenteria.
19) Existe escolas no setor? Elas foram nucleadas? Qual o nome das escolas?	Sim, porém todas fechadas. Tancredo Neves (Consulta); Brigadeiro Eduardo Gomes (Sapé); Padre José Tucha (Sítio); José Lins (Gado-Bravo); Grupo do Carrascão.
20) Quais as condições sanitárias da escola e de seu entorno imediato?	As condições são as mesmas ofertadas a população
OBSERVAÇÕES	As barraginhas citadas pelos moradores, são construções feitas nas nascentes com aproximadamente um ou dois metros quadrados em que cada morador possui a sua própria barraginha. Para um morador novo construir é preciso pagar aos demais o direito de uso. Em Sapé, que possui um modelo de gestão do sistema diferente das demais comunidades, há uma pessoa para administrar exclusivamente as barraginhas, porém para chegar a esse modelo aconteceram muitos conflitos entre os moradores, pois muitos não concordavam com a ideia de pagar e também em ter seus registros fechados para que outro morador pudesse ter água. As barragens são construídas em desnível, em sistema de escada, sendo que não existindo um controle, as barraginhas localizadas mais abaixo ficariam secas e sem água e as de cima sempre permaneciam cheias. Fato este que gerava conflito entre a população. Esses conflitos ainda acontecem nas demais comunidades.

Fonte: Seletiva, 2021.

6.1.4. Oficina realizada no Setor 4

ATA DE APRESENTAÇÃO DAS OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO DO PMSB (SETOR 4)

Mamonas/MG, 23 de fevereiro de 2021.

A oficina setorial para coleta de informações relacionadas o Produto 2 – Diagnóstico da situação do saneamento básico, ocorreu no dia 23 de fevereiro de 2021, no salão do Centro Comunitário na comunidade rural de Pedra Redonda, com início às 14:00h.

Estiveram presentes representantes da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e lideranças comunitárias das comunidades rurais de Pedra Redonda, Caetano, Riacho de Areia, Riacho Fundo e a representante da Myr Projetos Sustentáveis, totalizando oito pessoas. Cabe aqui destacar que a pandemia provocada pelo SARS-CoV-2 e as normas restritivas a eventos com potencial de aglomeração no município interferiu na participação da população.

O consultor da empresa Seletiva Consultoria e Projetos Ltda, Rômulo Felipe foi o responsável pela condução da oficina setorial, onde inicialmente foi abordado uma breve contextualização sobre o Saneamento Básico no município de Mamonas e elaboração do respectivo PMSB. Em seguida, foi explicado aos presentes a metodologia aplicada durante a oficina, a qual se pautou em uma roda de conversa com os participantes, sendo estes indagados para que indicassem as potencialidades e fragilidades do saneamento no seu respectivo setor e ou comunidade/bairro.

Após as devidas explicações sobre a metodologia aplicada, montou-se em uma folha de papel Kraft um painel com os nomes dos componentes do saneamento básico – Manejo de Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo de águas Pluviais, Esgotamento Sanitário e Abastecimento de Água (indicados em cores diferentes). Em seguida o consultor Rômulo utilizou um roteiro semiestruturado de perguntas separadas por componente, com questões relacionadas a situação do saneamento correspondente no setor. Ressalta-se que o roteiro de perguntas foi utilizado apenas como um orientador dos técnicos da Seletiva a realização dos questionamentos. Algumas perguntas foram adaptadas a situação do saneamento básico no setor/comunidade/bairro, tendo como base o conhecimento prévio do técnico acerca

das fragilidades e potencialidades já identificadas durante os trabalhos de campo, não exigindo respostas prontas, servindo apenas para conduzir e fomentar a discussão. Ao longo dos relatos das respostas, o consultor da Seletiva transcreveu as respostas em fichas com palavras-chave sobre as potencialidades e fragilidades levantadas pelos participantes (Figura 149) e gravou todo andamento da reunião. Ao final da rodada de conversa, todas as fichas eram lidas como forma de identificar se era necessário complementar alguma informação. O descritivo das respostas encontra-se a seguir:



Figura 149 – Oficina setorial de diagnóstico realizada no Setor 4

Fonte: Seletiva, 2021.

Tabela 120 – Fichas da oficina setorial de diagnóstico realizada no Setor 4

Pergunta	Manejo de resíduos sólidos
1) O que você faz com os resíduos gerados na sua casa? (queima, enterra, lança em algum ponto da comunidade ou próximo de cursos d'água, entrega para coleta)	Nas comunidades rurais usa-se a prática de queimar os resíduos. Os alimentos que seriam descartados no lixo, são separados e utilizados na alimentação animal.
2) Existe algum local de descarte de resíduo coletivo na comunidade? Algum desses é realizado próximo ao curso d'água? Como é este local de descarte (possui cestas, é tampado, no chão…)?	Nas comunidades não há bota-fora ou outros locais de descarte coletivo.
3) Existe algum tipo de separação ou reaproveitamento do resíduo?	Separam o orgânico para as criações.
4) Existe algum tipo de coleta de resíduos? Qual a frequência? Você considera que a frequência de coleta atende a demanda da comunidade?	Não há nenhum tipo de coleta dos resíduos nas comunidades do setor. Juntam por uma semana e queimam.
5) O que você faz com as embalagens de produtos químicos gerados na agricultura e os resíduos hospitalares (seringa por pacientes com diabetes, remédios vencidos, etc)	As embalagens de produtos químicos e baterias são devolvidas nos locais de compra, pois é realizado um cadastro e na próxima vez que for comprar, se não ocorrer a devolução do recipiente anterior não conseguirá comprar novamente. Pneus velhos (quando não deixados no local de troca), embalagens de óleos lubrificantes, resíduos hospitalares e resíduos volumosos (quando não há como reformar) são queimados. O vidro é juntado e enterrado dentro de um buraco no chão. Os resíduos da construção civil (entulho) são utilizados para aterrar as estradas rurais.
6) Na sua opinião qual deveria ser o papel dos moradores da comunidade na operação e manutenção do sistema de coleta de lixo?	Afirmaram que seria bom ter um ponto de coleta, mas relataram a dificuldade em encontrar um ponto de coleta próximo de todas propriedades das comunidades e que assim muitos moradores não iriam se locomover para levar o lixo até esse ponto de coleta. Não solicitam limpeza na prefeitura e nem realizam mutirão.
7) Para você, os moradores da comunidade estariam dispostos a assumir a responsabilidade pela operação, manutenção, custos e vantagens dessas operações?	Acreditam que reunindo e conversando com os moradores, a maior parte deve aceitar, porém questionados se poderiam fazer a separação do lixo já em casa, ficaram receosos. Disseram que se conseguisse convencer a maior parte das pessoas a levarem o lixo a um ponto de coleta, seria um grande avanço, mas separar o lixo em casa acreditam ser difícil os moradores concordarem. Foi relatado ainda que no início muitos podem se locomover para levar o lixo até ao ponto de coleta, mas depois de um tempo desanimariam. Não pagariam taxa alguma, devido a carência dos moradores.
8) Tem posto de saúde no setor?	A população tem consciência dos prejuízos à saúde causados pelo descarte ou disposição inadequada dos resíduos, como o surgimento de doenças: leptospirose, falta de ar e irritações na pele. Há um posto de saúde na comunidade de Riacho da Areia.

Pergunta	Manejo de águas pluviais
1) Ocorreu inundação na comunidade nos últimos anos?	Não. Apenas nas estradas.
2) Com qual frequência ocorrem inundações na comunidade? (Em qual época do ano?)	No caso das estradas, na época das chuvas (novembro-abril).
3) Muitas casas são alagadas ou apenas as ruas? Qual altura a água atingiu? (Pelo menos até o tornozelo, pelo menos até o joelho...)	As estradas alagam. Nas passagens de córregos quando chove acaba inundando e impossibilitando o trânsito. Há quatro pontos críticos na comunidade de Riacho da Areia, na estrada vicinal que dá acesso aos Municípios de Mamonas e Espinosa, perpassando por várias comunidades do setor.
4) Em inundações já ocorreram falecimentos ou acidentes graves?	A situação dos locais relatados na pergunta anterior, provoca quedas de motociclistas e bicicleteiros.
5) Na sua opinião, por quais motivos ocorreram as inundações?	Os locais são pontos de vazão da água em época de chuva.
6) Você sabe quando a prefeitura faz a limpeza dos bueiros ou bocas de lobo?	As valas nas estradas rurais são desentupidas pelos próprios moradores.
7) Água parada traz doença? Saberia dizer quais?	Sim. Febre amarela, dengue e “doença de rato”.
8) Tem algum lugar na comunidade onde a água fica parada? Esse lugar tem mau cheiro? Lá é possível perceber larvas de mosquito?	Sim. Os pontos mais baixos do relevo onde acumulam água das chuvas, porém ao chegar a estiagem, secam. Perceberam larvas de mosquito. Os coxos de gado foram lembrados.
9) Atualmente, quando chove, o que ocorre na comunidade? No passado ocorria o mesmo?	As estradas ficam precárias. Sim, ocorria.
10) As estradas ficam inacessíveis quando chove? O que acontece?	Veículos pequenos conseguem passar, mas os ônibus que carregam os alunos não. Estudantes precisam caminhar longas distâncias.
11) Existem estruturas que direcionam a água da chuva para outro lugar para evitar inundações?	Em vários lugares possuem tanquinhos (caixa seca) para captação da água de chuva e manilhas para ajudar no escoamento.
12) Alguma coisa é feita na construção das casas para se proteger de deslizamentos e inundações?	São construídas lombadas, valas e passeios nos terrenos rurais para que as enxurradas passem distantes das residências.
13) Ocorreu escorregamento e/ou deslizamento de terra na comunidade nos últimos anos, como foi? Como está o local atingido atualmente? (Onde? Alguma casa ficou soterrada? Alguém faleceu ou ficou ferido?)	Não. Há muita vegetação e as casas são construídas sempre nos pontos mais seguros dos terrenos.

Pergunta	Manejo de águas pluviais
14) Existem voçorocas, ponto de assoreamento, próximos da sua comunidade?	Há na estrada principal que liga a comunidade de Caetano a Mamonas. Em alguns terrenos particulares é possível encontrar.
Pergunta	**Esgotamento sanitário**
1) Você cria animais? Quais? Quantos? (Verificar: uso agrícola dos dejetos, proximidade com os cursos d'água e possibilidade de contaminação)	Sim. Aves, suínos, bovinos. Os dejetos escorrem no terreiro.
2) Existe alguma casa sem banheiro na comunidade? Ele utilizado?	Nas comunidades de Riacho Fundo e Riacho da Areia existem casas sem banheiro. Em Riacho Fundo, a proprietária utiliza o banheiro da casa da mãe, que é próxima.
3) Você considera o banheiro adequado para utilização?	Sim, ter banheiro é importante.
4) Pra onde vai o esgoto gerado na sua casa? (banheiro, tanque/máquina de lavar e pias).	Esgoto do banheiro vai para fossa rudimentar; água da pia, tanque e chuveiro é direcionada para as plantas.
5) Existe rede coletora de esgoto na comunidade?	Não há.
6) De maneira geral, você está satisfeito com o sistema de esgoto (solução) que vocês usam (casa e comunidade)? Por quê?	Em todas as comunidades estão satisfeitos, pois não há outro meio.
7) Você acha que deveria ser feito algo diferente? O que pode melhorar?	Sim. As fossas modelo Funasa para a água sair limpa.
8) Quais gastos você tem com seu sistema (especificar qual)? Acha caro? Estaria disposto a pagar, ou se já paga, pagar um pouco à mais para ter um sistema melhor? (gasto com caminhão limpa fossa e instalação de fossa)	Não possuem nenhum gasto com as soluções atuais, além daqueles que envolvem a construção e aquisição de cloro para colocar na fossa. Não souberam responder se os moradores estariam dispostos a pagar por um sistema melhor. Em Riacho da Areia há um alambique, os dejetos são descartados no mangueiro.
9) Você sabe dizer se alguém já foi para o posto de saúde e hospital por causa do esgoto (corre a céu aberto, é infiltrado no solo diretamente, escorre pelo terreiro)?	Não tem conhecimento.

Pergunta	Abastecimento de água
1) Como são as formas de abastecimento de água na comunidade, como elas funcionam?	***Caminhão-pipa:*** atende todas as comunidades na época de seca, quando é solicitado pelo morador na prefeitura. ***Nascente****:* Os moradores mais antigos possuem, os mais recentes não possuem, pois precisa comprar o direito de água e o valor é alto, próximo de cinco mil reais. ***Água de chuva:*** todas as comunidades. ***Poço artesiano:*** particular.
2) Quem é o responsável pelo funcionamento do sistema e, ou, de soluções individuais de abastecimento de água?	Cada morador é responsável por sua água da nascente, quando um cano quebra ou a água não chega na propriedade, logo é o próprio dono que vai consertar. O poço artesiano particular que foi relatado a água é impróprio para consumo por conter magnésio. Quem usa o caminhão-pipa, ao necessitar, procura a prefeitura.
3) Como é a atuação desta pessoa no abastecimento de água?	
4) A água que você utiliza em seu domicílio passa por algum tipo de tratamento antes de ser consumida? Qual é o tipo de tratamento?	Não passa por nenhum tipo de tratamento, a não ser o cloro e o uso do filtro de barro.
5) Há falta de água no dia a dia da sua comunidade em alguma época do ano?	Há falta de água no período de seca, mas a população solicita o caminhão-pipa na prefeitura.
6) Como as pessoas da casa envolvidas na agricultura fazem xixi e cocô e bebem água quando estão no local de trabalho (hortas, cultivo, campos, quintais)?	Realizam suas necessidades no próprio local de trabalho, mesmo não havendo banheiro por perto. Levam seu próprio galão de água.
7) Você saberia dizer quais as dificuldades encontradas na rotina do sistema de abastecimento de água ou solução?	As próprias barragens são um dificultador, pois é necessário na maioria das vezes tampar a barragem de cima para que a debaixo encha (as barragens são construídas em sistema de escadas). Quando as barragens secam, é necessário recorrer a ajuda da prefeitura e do exército. Como solução foi sugerido desmanchar as barragens individuais e criar uma barragem coletiva maior que poderá atender a todos. Também foi sugerido fazer uma divisão na distribuição de três em três dias entre as comunidades.
8) Para você, os membros (ou algum membro) da comunidade estariam dispostos a assumir algum papel no abastecimento de água? Em qual função?	Teria, se caso fosse remunerado.
9) Existem perdas de água na comunidade?	Não. Ao quebrar os canos, rapidamente são consertados, pois com o cano quebrado a água não chega nas propriedades.
10) São tomadas providências para combater ao desperdício? Fale a respeito.	Sim, o conserto dos canos quebrados.
11) Você acha que a água utilizada por você para beber, cozinhar e para outros usos domésticos é boa?	As águas dos poços não são boas, pois são salobras e um dos poços contém magnésio. A proveniente das nascentes é boa.
12) Existem diferentes formas de armazenamento de água para diferentes usos em seu domicílio?	Separam em caixas. A água para cada uso está em uma caixa separada.

Pergunta	Abastecimento de água
13) Você e as pessoas de sua família estão satisfeitos com o sistema de abastecimento de água e, ou, solução individual, que utilizam?	Nenhuma das comunidades está satisfeita, pois há algumas famílias em todas as comunidades que não tem acesso a água da nascente. Existem conflitos entre os interesses das comunidades sobre quem tem o direito de captar a água.
14) Vocês têm que pagar pela água que vocês utilizam?	Pagam apenas pela manutenção das tubulações e do poço particular (quem tem). Há ainda aqueles que compram água em caminhão-pipa.
15) Há pagamento pela energia elétrica utilizada para o fornecimento de água?	A Prefeitura paga pela energia elétrica nos poços administrados por ela. Nos poços particulares os donos pagam.
16) Você considera alto o valor cobrado pela água dentro do seu orçamento?	Quem compra a água no caminhão-pipa considera que devido a necessidade, o custo não é alto. Os demais não pagam.
17) Você estaria disposto a pagar (ou pagar mais) pela água potável?	Se colocar água tratada, sim.
18) Você recebe instruções da prefeitura sobre armazenamento correto de água?	Sim, já receberam orientações, da Funasa e Codevasf. Os agentes de combate a endemias visitam anualmente e alertam para não deixarem os reservatórios abertos. Foram ensinados a colocarem peixe nos tanques. Muitas doenças, disenteria.
19) Existe escolas no setor? Elas foram nucleadas? Qual o nome das escolas?	Em Pedra Redonda, Riacho Fundo, Riacho da Areia e em Caetano. Funciona apenas a de Pedra Redonda.
20) Quais as condições sanitárias da escola e de seu entorno imediato?	As condições são as mesmas ofertadas a população
OBSERVAÇÕES	Há um conflito histórico entre as comunidades do setor no que envolve a captação e a distribuição da água das nascentes. Há um entendimento de que os cursos d'água são privados por passarem dentro de suas propriedades, sendo que para serem captada a água faz necessário a compra com o dono do terreno. Há ainda aqueles que entendem que por seus antepassados terem construídos as barragens nos anos passados, as barragens são exclusivamente deles e que só eles podem utilizar a água. Quando foi levantada a questão pelo representante de Riacho de Areia a construção de mais barragens para as famílias que não possuem água, o representante de Caetano, não gostou e disse que não levaria essa discussão para sua comunidade, pois isso é motivo de guerra. O representante de Riacho da Areia direcionando sua palavra ao representante de Caetano, disse que como representante da comunidade, esse é seu papel de líder comunitário, levar as demandas das outras comunidades e pelo menos colocar em discussão com a comunidade de Caetano, pois há famílias sem água. (Importante destacar que a comunidade de Caetano está próxima a serra e a comunidade de Riacho da Areia está na parte mais baixa).

Fonte: Seletiva, 2021.

6.2. 2ª Reunião com o Grupo de Trabalho - Apresentação e Discussão do Produto 2: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico

ATA DA REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO PRODUTO 2 COM O GRUPO DE TRABALHO

Mamonas/MG, 19 de abril de 2021.

A segunda reunião com o Grupo de Trabalho (GT) responsável pelo acompanhamento das atividades de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Mamonas teve como objetivo a apresentação e discussão das informações consolidadas no Produto 2 – Diagnóstico da situação do saneamento básico, enviado no dia 12 de abril de 2021 aos membros do GT.

O encontro aconteceu no dia 19 de abril de 2021, de forma virtual em decorrência da situação de emergência provocada pelo novo Coronavírus e a impossibilidade da realização dos eventos presenciais no município de Mamonas.

A reunião foi realizada por meio da plataforma virtual Jitsi, com início às 18:00h, onde os participantes acessaram por meio do link: https://meet.jit.si/PMSB_Mamonas.

Estiveram presentes na reunião a coordenadora geral dos trabalhos de elaboração dos PMSB da empresa Seletiva Consultoria e Projetos, bem como os técnicos responsáveis pela elaboração dos componentes de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais e mobilização social. A empresa Myr Projetos Sustentáveis, gerenciadora do contrato, foi representada pela Monique Saliba. Dentre os representantes do município de Mamonas, houve a participação de lideranças comunitárias dos bairros Centro, Lira, Santana, Bela Vista, Beira Rio e das comunidades rurais de Riacho de Areia, Riacho Fundo, Riacho das Pedras, Pinhão, além dos representantes da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, Assessoria de Gabinete e Câmara dos Vereadores. A reunião iniciou-se com a participação de 20 pessoas, chegou ao pico de 27 participantes e finalizou com total de 11 pessoas. A Seletiva disponibilizou um formulário online para o registro de presença dos participantes por meio do link: < https://cutt.ly/Jvsfsa4 (Anexo 12), contudo nem todos preencheram o formulário, sendo possível observar a quantidade de pessoas nos registros realizados no decorrer da reunião (Figura 151).

A consultora da empresa Seletiva, Cristiane Hubner foi a responsável pela abertura da reunião, sendo a apresentação inicial realizada pela coordenadora geral dos trabalhos de elaboração dos PMSBs Rafaela Priscila S. Amaral. Inicialmente foi abordado uma breve

contextualização sobre a execução dos trabalhos no município de Mamonas e a metodologia de elaboração do respectivo PMSB. Em seguida, passou-se a palavra aos técnicos responsáveis por cada componente do saneamento básico, sendo apresentado resumidamente as informações levantadas durante a etapa de elaboração do Diagnóstico, incluindo-se as potencialidades e fragilidades do saneamento identificadas no Produto 2.

Após a apresentação de cada componente, foi aberto o momento para perguntas, dúvidas e sugestões, sendo destacado pelos participantes as seguintes informações: 1) Abastecimento de água: foi sinalizado que são realizadas análises de qualidade da água na ETA responsável pelo abastecimento da Sede; 2) Resíduos Sólidos: foi destacado que está em fase de elaboração o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos e as informações serão enviadas para complementação ao Produto 2. As dúvidas, elogios e questionamentos realizados ao final da reunião possibilitaram a interação entre os participantes em ambiente virtual, minimizando o distanciamento causado pela realização da oficina nesse formato.

Após as contribuições dos membros do Grupo de Trabalho Coordenadora geral da Seletiva prosseguiu com o encerramento da reunião e solicitou apoio da divulgação da 1ª Conferência Pública realizada em 26/04/2021 para apresentação do Diagnóstico a toda população de Mamonas.

Os registros comprobatórios da reunião se encontram a seguir:

ALÔ, ALÔ, PESSOAL!



Após nossas primeiras reuniões, troca de informações e levantamentos de campo, com o fundamental apoio de vocês, representantes do GT-PMSB, chegou a hora de discutirmos o **Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico** atual do Município de **Mamonas**.

Então anote na agenda e venha participar da nossa **2ª Reunião** oficial, que já está confirmada!
Participe e dê sua contribuição! Esperamos rever a todos!

Data: 19 de abril de 2021

Horário: 18h

Link para entrar na reunião: https://meet.jit.si/PMSB_Mamonas

Se preferir pode usar o QrCode para entrar na reunião, mirando aqui a câmera do seu celular

Em razão da pandemia de Covid-19, a reunião será realizada em ambiente virtual. Para participar, no dia e horário marcado, basta acessar o link acima, do seu computador ou celular, ou utilizar o QrCode ao lado.

Em caso de dúvidas sobre como acessar, entre em contato com nossa equipe que estaremos prontos para te ajudar!

FALE COM A GENTE!

Whatsapp: (31) 99592-0172
e-mail: pmsbseletiva@gmail.com

Para ler o Produto 2 antes da reunião, acesse: **https://cutt.ly/p2_mamonas**

Após ler o produto, você pode anotar e levar suas anotações para a reunião, ou se preferir, pode deixar sua sugestão no formulário on-line: **https://cutt.ly/opiniao_diagnostico_mamonas**

Execução | Apoio institucional | Apoio técnico | Realização

Figura 150 – Convite para 2ª reunião com os membros do Grupo de Trabalho

Fonte: Seletiva, 2021.

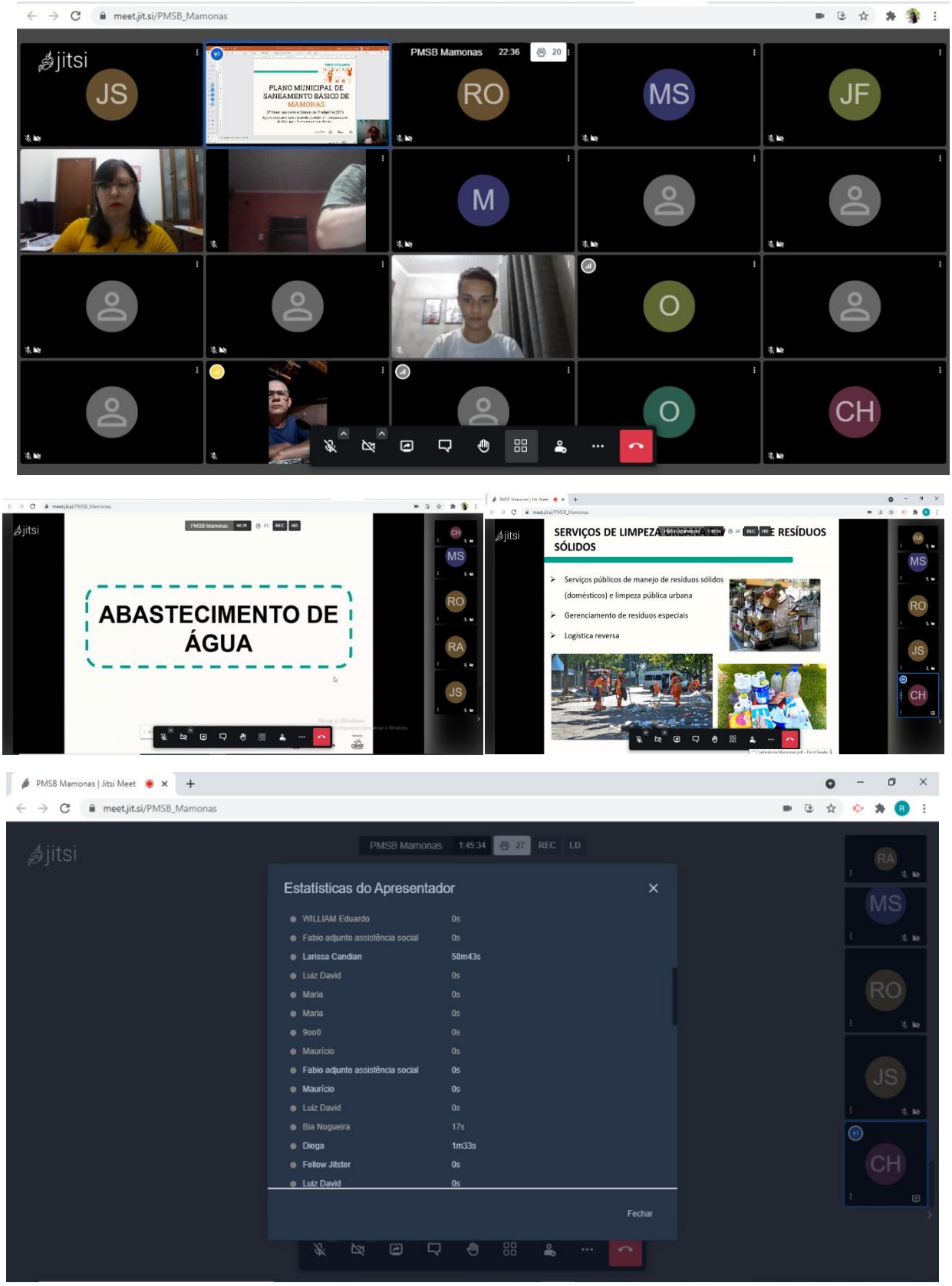


Figura 151 – Prints de tela da 2ª reunião com os membros do Grupo de Trabalho de acompanhamento do PMSB de Mamonas, realizada em ambiente on-line

Fonte: Seletiva, 2021.

Tabela 121 – Formulário de presença preenchido pelos participantes

Data/hora	Nome completo	Número de telefone	E-mail	Qual bairro ou comunidade rural você mora?	Está representando alguma instituição? (Exemplos: associação comunitária, secretaria municipal, empresa prestadora de serviços de saneamento, outros). Se sim, escreva abaixo o nome da instituição. Se não, escreva apenas "NÃO"	Descreva abaixo sua opinião sobre a reunião de hoje
2021/04/19 6:13:35 PM GMT-3	Roberth Bruno Oliveira e Silva	31 99111-5307		Técnico da Seletiva Consultoria	Seletiva	
2021/04/19 6:14:25 PM GMT-3	Larissa Candian Ferreira	31 99752-9075	lahcandian@gmail.com	-	Seletiva	
2021/04/19 6:15:35 PM GMT-3	Monique Saliba Oliveira	(31) 2555-0880	monique.saliba@grupomyr.com.br	Não se aplica	MYR Projetos Sustentáveis (Gerenciadora)	
2021/04/19 6:15:58 PM GMT-3	Fabio Soares da Silva	38 99236-1719	fabiodanilo2013@hotmail.com	Bairro Lira	Bairro Lira	Muito boa, estão de parabéns
2021/04/19 6:17:07 PM GMT-3	Luiz David dos Santos	38 99199-8680	johndavidjln@gmail.com	Riacho de Areia	Associação Comunitária dos moradores de Riacho de Areia	Muito importante
2021/04/19 6:18:47 PM GMT-3	Maurício Luiz do Nascimento	38 99819-0261	gessica.menezes229@gmail.com	Riacho Fundo	Não, porém eu sou Representante da Associação de Riacho Fundo	Ótima e necessária
2021/04/19 6:21:13 PM GMT-3	William Eduardo da Costa Ramos	5,53899E+12	williamfavenorte@hotmail.com	Bairro Beira Rio	legislativo	
2021/04/19 6:33:01 PM GMT-3	Eni Maria de Deus	38 99196-4288	enimariadeus00@gmsil.com	Bela Vista	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	A reunião está uma maravilha, muito esclarecida e passa um grande conhecimento para os participantes sobre o plano de saneamento básico.

Data/hora	Nome completo	Número de telefone	E-mail	Qual bairro ou comunidade rural você mora?	Está representando alguma instituição? (Exemplos: associação comunitária, secretaria municipal, empresa prestadora de serviços de saneamento, outros). Se sim, escreva abaixo o nome da instituição. Se não, escreva apenas "NÃO"	Descreva abaixo sua opinião sobre a reunião de hoje
2021/04/19 6:41:03 PM GMT-3	Janaina Ferreira	31 98780-3667	janajardins@gmail.com	Belo Horizonte	Seletiva	
2021/04/19 7:41:04 PM GMT-3	Orlando Soares da Silva	038 99122-9938	orlando@mamonas.mg.gov.br	Santana 7	Secretaria de Agricultura	ótima
2021/04/19 8:05:28 PM GMT-3	Maria Aparecida Menezes do nascimento	38 99729-7037	gessicamenezesn7@gmail.com	Riacho fundo	Não	Ótimo e necessário
2021/04/19 8:52:43 PM GMT-3	Diega	19 98230-3423	dieggarosa@gmail.com	Centro	Prefeitura Municipal de Mamonas	Muito bem explicado
2021/04/19 9:18:59 PM GMT-3	Luciana Maria Pereira	99235-8824		Bairro centro	Comunidade Pinhão	Só tenho a parabenizar toda equipe a reunião foi ótima
2021/04/20 9:30:02 AM GMT-3	Ana Lúcia de Sousa	(38) 99136-1194		Riacho das Pedras	Associação comunitária	Foi ótima a reunião, bem explicada, gostei
2021/04/21 10:00:33 AM GMT-3	Rafaela Priscila Sena do Amaral	31 99977-8475	rafaelapsa@yahoo.com.br	Não resido no Município	Seletiva Consultoria	-
2021/04/21 10:00:33 AM GMT-3	Cristiane Alcântara Hubner	(31) 99814-4733	pmsbseletiva@gmail.com	Não se aplica	Seletiva Consultoria	Não se aplica

Fonte: Seletiva, 2021.

6.3. 1ª CONFERÊNCIA PÚBLICA - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO PRODUTO 2 - DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

ATA – 1ª CONFERÊNCIA PÚBLICA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE MAMONAS

Mamonas/MG, 26 de abril de 2021.

Em continuidade ao trabalho de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Mamonas/MG e garantindo a participação social ao longo de todo o processo, foi realizada no dia 26 de abril de 2021, às 18h, a 1ª Conferência Pública do PMSB, abordando o conteúdo do Produto 2 – Diagnóstico da situação do saneamento básico do município, junto à população. O evento se deu em ambiente virtual (on-line) – devido à necessidade de distanciamento imposta pela atual situação de pandemia de Covid-19 – por meio da plataforma digital de reunião//videoconferência “8x8 meet”, sendo transmitida ao vivo também no canal oficial da empresa Seletiva no Youtube. Dessa forma, o público alvo teve dois canais digitais disponíveis para acompanhamento e interação em tempo real, ampliando a possibilidade de acesso à reunião. Ao todo foram registrados cerca de 57 participantes simultâneos (33 pelo Youtube e 24 na sala de reunião virtual), sendo registradas, ao encerramento do evento, 266 visualizações.

O encontro se iniciou com a fala da coordenadora de mobilização do PMSB de Mamonas, integrante da equipe técnica da Seletiva Consultoria e Projetos, Larissa Silveira, que, após breve introdução, passou a palavra para a Sra. Paula Procópio, representante da Agência Peixe Vivo e também do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Paula destacou a importância da atuação do CBHSF, com o financiamento dos PMSBs para melhoria da qualidade e quantidade de água na bacia, sendo esses investimentos uma das frentes do Comitê, contribuindo para um melhor planejamento do saneamento junto aos municípios contemplados com a elaboração do Plano; e incentivou o envolvimento da população nesse processo, dada a relevância da participação de todos ao longo da elaboração do PMSB, convidando a todos os presentes a contribuírem com sugestões, informações e questionamentos, para que o plano represente bem a realidade atual de Mamonas; por fim, agradeceu a presença de todos e o apoio da prefeitura. Em seguida, teve a palavra a Sra. Monique Saliba, representante da empresa Myr Projetos Sustentáveis, que agradeceu a oportunidade e explanou sobre o papel da empresa no acompanhamento dos Planos ao longo de toda sua elaboração. Na sequência, foi dada a palavra ao Sr. Alziro Nunes Coelho, Secretário Municipal de Administração, representando a Prefeitura de Mamonas, o qual falou

em nome do prefeito, que não pode estar presente, e agradeceu a presença de todos os envolvidos e das secretariais municipais pelo suporte técnico ao Plano, além da Câmara legislativa e demais parceiros; destacou a importância do Plano para que o município possa desenvolver políticas públicas de qualidade em várias áreas, possibilitando a captação de recursos necessários; destacou ainda que, sendo aprovado como lei municipal, o PMSB atenderá não somente a atual gestão como também a gestões futuras; também destacou que em momentos anteriores buscou-se elaborar o presente plano, sendo inviável até então, tendo em vista o alto custo para tal; e se colocou à disposição para o que fosse necessário, para contribuir com a construção do presente documento. Larissa prosseguiu, agradecendo a presença de todos e destacando a importância da participação de qualidade da população, que soma muito aos trabalhos, fazendo breve introdução ao saneamento básico e sobre o processo de elaboração do PMSB; passando a palavra, na sequência, para o técnico da Seletiva, Roberth Oliveira, que abordou o eixo de drenagem das águas pluviais no território municipal; em seguida a técnica da Seletiva, Larissa Candian, apresentou a realidade do município em relação aos componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário; e , fechando as apresentações técnicas, a também técnica da Seletiva, Cristiane Hubner, discorreu sobre o tema da Limpeza urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos em Mamonas. Após toda a explanação, Larissa Silveira deu sequência à reunião, abrindo o momento para a participação do público, sendo feitas algumas observações ou esclarecimentos, conforme abaixo:

1. O Sr. Hélio Ferreira perguntou se serão previstas ações de implantação de reservatórios nas comunidades rurais.
   - Larissa Candian esclareceu que, se for necessidade da comunidade, que não possua um reservatório ou que esse não consiga atender à demanda, há ações previstas nesse sentido.
2. A Sra. Joselaine perguntou se há previsão de quando será construída a barragem.
   - Larissa Candian explicou que são previstas algumas ações nesse sentido, mas que o plano não irá executar as obras, não irá nesse momento ser feita a construção da barragem nem do reservatório em si, sendo essa fase apenas de planejamento, o projeto e execução serão realizados depois, quando o Plano estiver em implementação e o município tiver angariado recursos, por meio de editais do governo federal ou estadual, por exemplo, e aí então entra na fase de execução das obras.
   - Rafaela Amaral, coordenadora técnica do PMSB, em resposta também à pergunta do Sr. Hélio, esclareceu que muitas vezes pode parecer que, por determinada comunidade não ter um reservatório ali, ela as vezes não será atendida pelo reservatório, mas que por meio dos cálculos de demanda que são feitos no

diagnóstico, os técnicos conseguem saber se os reservatórios existentes têm capacidade de atender aquelas comunidades que já estão sendo abordadas por determinados sistemas de abastecimento; então, dependendo da situação, pode ser que nem precise de um reservatório novo, bastando interligar a comunidade a algum que já existe também, para facilitar. Explicou que é nesse sentido que existe o Plano, nessa linha de raciocínio que o Plano é pensado, por exemplo, o quanto que vai ser mais rápido pra comunidade, e menos custo para os prestadores de serviço também, para tentar planejar mesmo as ações com eficiência, que tenha eficácia e efetividade no final também.

- Larissa Candian ainda adicionou que tem a ver também com a proximidade entre as comunidades e entre as casas dentro das comunidades, então vários fatores são levados em consideração, além da demanda.

3. A Sra. Marleide Rodrigues informou que tem barragem do sítio que abastece várias comunidades. Complementarmente, a Sra. Ana Barbosa pontuou que o que mais o município precisa no momento é de água e que a barragem é o sonho de muita gente da população de Mamonas.
4. A Sra. Andreia Mônica também comentou que concorda com a barragem, que é importante e que em Riacho Fundo só tem água até o mês de abril, que é quando chove bastante na região.

   - Larissa Candian perguntou à Sra. Marleide se poderia e saberia mencionar quais comunidades a barragem do sítio abastece, pois parece que são várias e iria complementar essa informação no documento, acrescentando essa barragem também. Mencionou que a questão das barraginhas foi muito comentada tanto em campo quanto nas oficinas setoriais, que inclusive muita gente falou que “se tivessem mais barraginhas e que se fosse melhor distribuída a água, porque tem água suficiente, só é mal distribuída”. E destacou que, contudo, a Sra. Andreia comentou que só tem água até abril, e que essa questão não daria para melhorar com obras de engenharia, mas uma melhor disposição das barragens sim, para melhor distribuição da água.
5. A Sra. Andreia Mônica também comentou que recebeu o módulo sanitário, na comunidade Riacho Fundo.
6. A Sra. Luana Souza informou que em sua rua, no bairro Planalto, não há coleta de resíduos.
7. A Sra. Diega mencionou que o caminhão da coleta é alugado, terceirizado por prestadora de serviços, e que no distrito de Barrinhas também tem varrição; também mencionou sobre a articulação do Consórcio, que já há uma articulação para que haja uma solução compartilhada para o problema do lixão e que o município está fazendo

o repasse ao consórcio de todo o resíduo sólido, que vai ser encaminhado para o aterro sanitário do Município de Janaúba, que já é devidamente licenciado. Também pontuou que estão no processo de compra e adequação do ponto de transbordo e que a previsão do encerramento da área de disposição final do lixo no município é até o final do ano. Mencionou ainda que a fábrica de palitos não está destinando os resíduos ao lixão, sendo todos reaproveitados e que, quanto aos RSS, como é uma nova gestão que está fazendo essa operação, ainda estão buscando um recolhimento mensal, e que as farmácias dos animais, que recolhem as embalagens de agrotóxicos, são encaminhadas por ofício da empresa, que é um processo de licenciamento ambiental.

- Cristiane esclareceu que as informações que foram colocadas no Diagnóstico foram coletadas durante os trabalhos de campo da equipe técnica no município e também com base nas reuniões realizadas com a população; e que a grande maioria das informações que a equipe está recebendo são para ser feita agora uma atualização do diagnóstico de Mamonas e agradeceu a Sra. Diega por reforçar novamente todos esses apontamentos, que precisam ser encaminhados à equipe por meio do documento com as correções, sendo atualizações que ocorreram recentemente, depois que já se havia finalizado a etapa de elaboração do Produto; assim, todas as informações que foram repassadas, especialmente agora com a questão dos resíduos e que imagina-se, com a nova gestão municipal, muitas situações estão sendo adequadas, principalmente nessa fase de elaboração do Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do município, muitas informações estão sendo já atualizadas e os repasses estão sendo feitos também à equipe técnica do PMSB. Frisou, por fim, que todas as informações pertinentes serão atualizadas no Produto 2 de Mamonas com base nos repasses que forem apresentados à equipe durante a correção.

- Larissa Silveira ressaltou a importância da população registrar as informações, repassando-as por meio do formulário disponibilizado para tal, para que a equipe tenha acesso a tais dados e documentos, para adequações do documento final; e que a equipe está à disposição para ter esses diálogos e fazer possíveis adequações, para que o Plano represente bem a realidade do município.

- Em relação à colocação da Sra. Luana, de que não há coleta em sua rua (Rua José Teles Feliciano, no bairro Planalto), Cristiane esclareceu que durante a etapa de coleta das informações a equipe recebeu as informações, por parte da Secretaria de Obras, responsável pela coleta, de que todos os bairros e todas as ruas são atendidas com o serviço; e que essa informação apresentada pela Sra. Luana até então a equipe não tinha conhecimento, sendo importante ter sido trazida para ser atualizada no diagnóstico. Cristiane perguntou se havia algum representante da secretaria de obras ou do setor de limpeza pública presente para poder esclarecer a questão, visto que

talvez haja algum limitador físico para atendimento à rua mencionada ou algum outro motivo para seu não atendimento, sendo relevante tal esse esclarecimento.

- Larissa Silveira perguntou se a Sra. Diega, como representante da atual gestão, gostaria de fazer alguma colocação a esse respeito e sugeriu que depois poderia entrar em contato para verificar esse ponto e outras possíveis ruas que talvez também não estejam sendo atendidas pelo serviço, para que seja adequado da melhor forma no Plano e que, caso haja algum documento para complementar a informação e ser inserido no Produto.

Larissa Silveira abriu a palavra para os presentes, caso quisessem fazer mais alguma colocação. Larissa Candian aproveitou o momento para agradecer à Sra. Marleide pelos esclarecimentos quanto à questão da barragem, mencionada anteriormente. Não havendo mais manifestação por parte dos participantes, Larissa Silveira apresentou o formulário para contribuições e o acesso para leitura do documento, para possíveis correções e adequações antes do seu fechamento. Por fim, apresentou as próximas etapas do PMSB e, após as falas finais e agradecimentos dos representantes das instituições presentes, deu-se por encerrada a reunião.

Os registros comprobatórios da Conferência se encontram a seguir.



Figura 152 – Convite para a 1ª Conferência Pública para apresentação e discussão do Produto 2: Diagnóstico da situação do saneamento básico

Fonte: Seletiva, 2021.

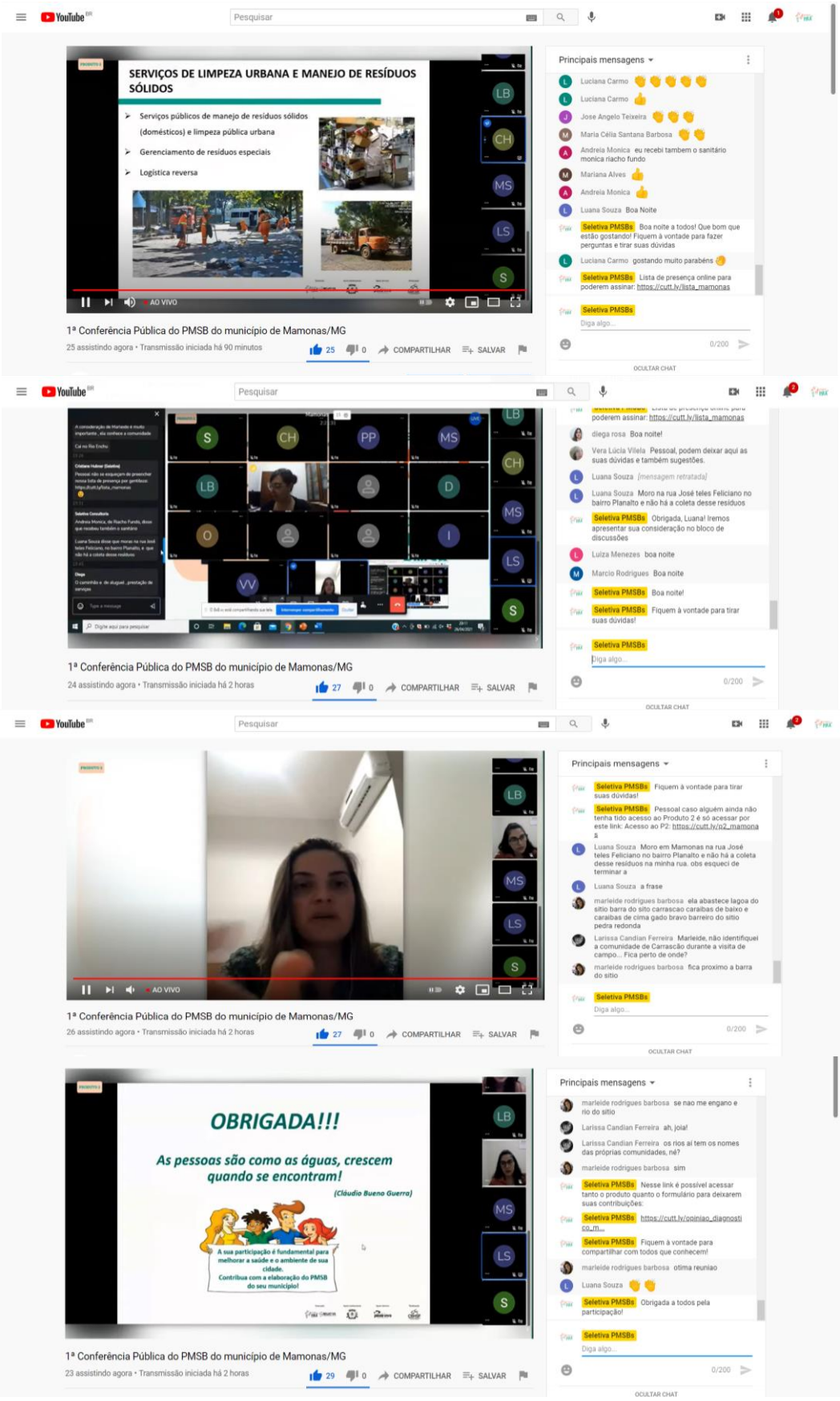


Figura 153 – Prints de tela da 1ª Conferência Pública para apresentação e discussão do Produto 2, realizada em ambiente on-line e transmitida ao vivo no Youtube
Fonte: Seletiva, 2021.

Tabela 122 – Respostas no formulário de presença preenchido pelos participantes da 1ª Conferência Pública para apresentação e discussão do Produto 2

Data/hora	Nome completo	Número de telefone	E-mail	Qual bairro ou comunidade rural você mora?	Está representando alguma instituição? (Exemplos: associação comunitária, secretaria municipal, empresa prestadora de serviços de saneamento, outros). Se sim, escreva abaixo o nome da instituição. Se não, escreva apenas "NÃO"	Descreva abaixo sua opinião sobre a reunião de hoje
2021/04/26 6:17:42 PM GMT-3	Luiza Baggio	31 99499-0003	luizacbaggio@gmail.com	BH	Comunicação CBHSF	
2021/04/26 6:18:16 PM GMT-3	Roberth Bruno Oliveira e Silva	31 99111-5307		Técnico da Seletiva Consultoria	Técnico da Seletiva Consultoria	
2021/04/26 6:19:57 PM GMT-3	Fabio Soares da Silva	38 99236-1719	fabiodanilo2013@hotmail.com	Lira	sim Bairro Lira	muito bom estão de parabéns
2021/04/26 6:21:22 PM GMT-3	Alexandre Roberto César Gomes Cardoso	38 99800-6286	xande.mamonas@gmail.com	Centro	Não	O evento de suma importância para que a população possa acompanhar o trabalho que está sendo feito, bem como participar na elaboração do PMSB de Mamonas.
2021/04/26 6:22:45 PM GMT-3	Diega Rosa Alves	19 98230-3423	dieggarosa@gmail.com	Centro	Prefeitura Municipal	De grande importância para o município de Mamonas
2021/04/26 6:22:51 PM GMT-3	Patrícia Gomes Pereira	38 99127-1437	patricia_gomespereira@yahoo.com	Lira	Sim, Secretaria Municipal	
2021/04/26 6:23:33 PM GMT-3	Larissa Candian Ferreira	31 99752-9075	lahcandian@gmail.com	-	Seletiva	
2021/04/26 6:24:43 PM GMT-3	Orlando Soares da Silva	038 99122-9938	Orlando@mamonas.mg.gov.br	Santana	Secretária de Agricultura	Ótimo

Data/hora	Nome completo	Número de telefone	E-mail	Qual bairro ou comunidade rural você mora?	Está representando alguma instituição? (Exemplos: associação comunitária, secretaria municipal, empresa prestadora de serviços de saneamento, outros). Se sim, escreva abaixo o nome da instituição. Se não, escreva apenas "NÃO"	Descreva abaixo sua opinião sobre a reunião de hoje
2021/04/26 6:27:28 PM GMT-3	Veraci Elidia da Silva Dias	38 99169-9063	Elidiaveraci@29.gmail .com	Comunidade de brejão	Associação Comunitária de Brejão	Muito importante
2021/04/26 6:27:54 PM GMT-3	Monique Saliba Oliveira	(31) 2555-0880	monique.saliba@grupomyr.com.br	Não se aplica	MYR Projetos Sustentáveis (Gerenciadora)	
2021/04/26 6:34:19 PM GMT-3	Luana de Sousa Alves	38 99231-1808	luanasouzaalves201@gmail.com	Bairro Planalto	Não	Muito importante, nossa população precisa muito desse plano!!
2021/04/26 6:34:36 PM GMT-3	Lucineia Fagundes dos Santos Fernandes	38 99195-9738	Lucineiafagundes111@gmail.com	Urubu	Não	Que esclarece todas as dúvidas, pois nunca participei.
2021/04/26 6:41:04 PM GMT-3	Alexia Malveira da Silva	5,539E+12	engalexiamalveira@gmail.com	Montes Claros	MG	
2021/04/26 6:42:40 PM GMT-3	Ana Lucia de Sousa	(38) 99136-1194	analuciasousabrasil@gmail.com	Riacho das pedras	Associação Comunitário	Estou participando até o momento está ótima
2021/04/26 6:44:53 PM GMT-3	Cristiane Alcantara Hubner	(31) 99814-4733	pmsbseletiva@gmail.com	Belo Horizonte	Equipe técnica Seletiva Consultoria e Projetos Ltda	Não se aplica
2021/04/26 6:46:12 PM GMT-3	Larissa Costa Silveira	31 99496-4936	larissasilveira06@gmail.com	Seletiva	Seletiva	
2021/04/26 6:46:41 PM GMT-3	Luciana Maria Pereira	99235-8824		Centro	Associação Comunitária de Pinhão	Excelente
2021/04/26 6:48:27 PM GMT-3	Lucinéia Fagundes dos Santos Fernandes	38 99195-9738	Lucineiafagundes111@gmail.com	Urubu	Não	Ter mais conhecimento sobre saneamento.

Data/hora	Nome completo	Número de telefone	E-mail	Qual bairro ou comunidade rural você mora?	Está representando alguma instituição? (Exemplos: associação comunitária, secretaria municipal, empresa prestadora de serviços de saneamento, outros). Se sim, escreva abaixo o nome da instituição. Se não, escreva apenas "NÃO"	Descreva abaixo sua opinião sobre a reunião de hoje
2021/04/26 6:51:18 PM GMT-3	Juscilene Guimaraes da Silva	38 99241-2252	juscileneguimaraes@ya	Centro	Secretaria de Educação	Assunto de extrema relevância para o engrandecimento de nosso município de Mamonas.
2021/04/26 6:54:39 PM GMT-3	Josilaine Alves Oliveira	38 99244-3339	Josilainemarykay@gmail.com	Morada do Sol Mamonas	Não	Acho que deveria fazer um resumo em vídeo do que foi dito hoje pra gente compartilhar.
2021/04/26 6:56:04 PM GMT-3	Daiane Francielle Marin Lima Alves	38 99126-1729	daiane-francielle@hotmail.com	Centro	Servidora Pública Municipal	Evento bastante esclarecedor que conseguiu ver os problemas de saneamento básico de um novo ângulo, onde mostra possibilidade de solucionar o problema de esgoto e saneamento básico do município.
2021/04/26 6:56:55 PM GMT-3	Leonardo Henrique Pereira	38 99147-4915	leohenryke1610@gmail.com	Beira Rio	MG	
2021/04/26 7:03:58 PM GMT-3	Sidineia Antunes Xavier	38 99128-3528	sidineia.aelton@yahoo.com.br	Fazenda Urubu	legislativo	Ótimo
2021/04/26 7:17:05 PM GMT-3	Eni Maria de Deus	99196-4288	Enimariadeus00@gmail.com	Bela Vista	Secretaria de Agricultura	Muito importante para que a população de Mamonas entenda tudo sobre o plano de saneamento básico que está sendo bem planejado em nossa cidade
2021/04/26 7:31:27 PM GMT-3	Ana Barbosa de Sousa Silva	(38) 99179-0502	anabarbosasilva@yahoo.com	Comunidade de Caraibas de Baixo	Não	Muito importante para o desenvolvimento do nosso município. Parabéns a todos.

Data/hora	Nome completo	Número de telefone	E-mail	Qual bairro ou comunidade rural você mora?	Está representando alguma instituição? (Exemplos: associação comunitária, secretaria municipal, empresa prestadora de serviços de saneamento, outros). Se sim, escreva abaixo o nome da instituição. Se não, escreva apenas "NÃO"	Descreva abaixo sua opinião sobre a reunião de hoje
2021/04/26 7:35:15 PM GMT-3	Regina Jorge de Oliveira	9125-4638	Reginajorgedeoliveira@gmail.com	Lira	ACS	Muito importante para o município.
2021/04/26 7:37:49 PM GMT-3	Marleide Rodrigues Barbosa	99184-2653	maleiderodrigues21@gmail.com	Bairro Planalto	Não	Acho muito importante o plano pra cidade de mamonas
2021/04/26 7:44:03 PM GMT-3	Luciana do Carmo Teixeira	99127-5565	luciasorriso93@gmail.com	Sapão	Associação Comunitária Sapão	Muito interessante
2021/04/26 7:48:14 PM GMT-3	José Ângelo Teixeira	38 9919-75135		Comunidade Rural Sapão	Secretaria de Esporte e Lazer	Muito importante
2021/04/26 7:55:07 PM GMT-3	Isabel Teixeira de Sousa	38 99154-2938	jubelte@yahoo.com.br	Lira	Secretaria Municipal de Assistência Social	
2021/04/26 8:00:43 PM GMT-3	Anielly Ketlyn Teixeira	55+3899-2604440	Aniellyteixeira388@gmail.com	Sapão	Não	Muito importante para nossa comunidade
2021/04/26 8:05:12 PM GMT-3	Solange Nunes Oliveira	38 99152-4115	Nunessolange944 @gmail.com	Lira	Não	Muito bom
2021/04/26 8:10:35 PM GMT-3	Vânia Alves de Sá	99163-0089	vaniaalvessa@gmail.com	Comunidade Lagoa do Sitio	Não	Bom
2021/04/26 8:16:18 PM GMT-3	Isaias Alves Teixeira	38 99180-7976	Isaiasalves2233@gmail.com	Barra do Sitio	Associação comunitária	Muito boa.
2021/04/26 8:50:51 PM GMT-3	Oniuza Marques da Silva Neves	98535-2391	oniuzamarques@gmail.com	Santana	Secretaria Municipal	Importantíssimo

Fonte: Seletiva, 2020.

6.4. Ferramentas on-line utilizadas como forma de contribuição à elaboração do Produto 2 - Diagnóstico da situação do saneamento básico

Como tentativa de ampliar a participação social da população na elaboração do Produto 2 – Diagnóstico da situação atual do saneamento básico em Mamonas, foram utilizadas outras ferramentas on-line que permitissem a contribuições, tendo em vista a dificuldade de realização de reunião ou conversas presenciais com os moradores, no contexto da Covid-19.

Uma das ferramentas utilizadas foi o formulário com perguntas relacionadas ao saneamento básico no município, conforme pode ser observado no Anexo 13. O formulário ficou disponível para preenchimento durante os meses de janeiro e fevereiro. Como forma de divulgação da existência do formulário foram utilizados cartazes (Figura 154), afixados em pontos estratégicos do município, tanto na área urbana quanto na área rural, e cards informativos (distribuídos em meio impresso e em meio virtual, especialmente por *Whatsapp*), o qual pode ser observado na Figura 155.

Conforme a Figura 156, foram recebidas contribuições de 21 pessoas no formulário mencionado, sendo 57,1% moradores da área urbana e 42,9% moradores da área rural. Cabe ressaltar que as informações geradas nesses formulários foram integradas aos textos dos componentes do saneamento básico (Capítulo 5 deste documento), quando pertinentes.



Figura 154 – Cartaz convidando a população para preenchimento do formulário sobre a situação do saneamento básico no município
Fonte: Seletiva, 2021.



Figura 155 – Card informativo sobre o saneamento e convidando a população para preenchimento do formulário sobre a situação do saneamento básico no município
Fonte: Seletiva, 2021.

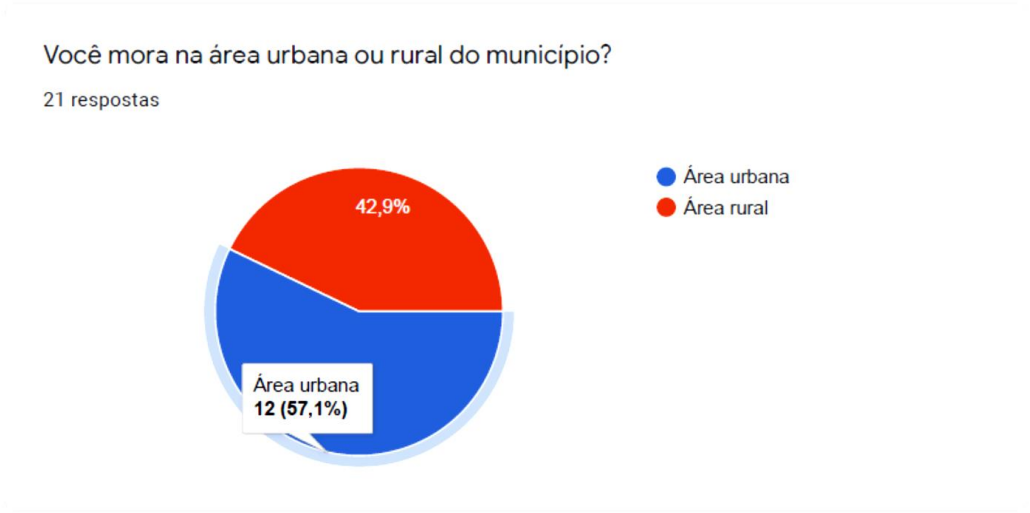


Figura 156 – Quantidade de pessoas que preencheram o formulário on-line sobre a situação do saneamento e sua localização (área urbana ou rural)

Fonte: Seletiva, 2021.

Outra ferramenta utilizada foi a elaboração de um formulário para recebimento de contribuições sobre o Produto 2, buscando dar oportunidade para que pessoas que não pudessem participar da 1ª Conferência Pública contribuíssem de outra forma. O link para acesso ao formulário, bem como ao Produto 2, foi divulgado no Convite da 1ª Conferência Pública (conforme pode-se observar na Figura 152), ficando disponível por mais sete dias após a realização dessa.

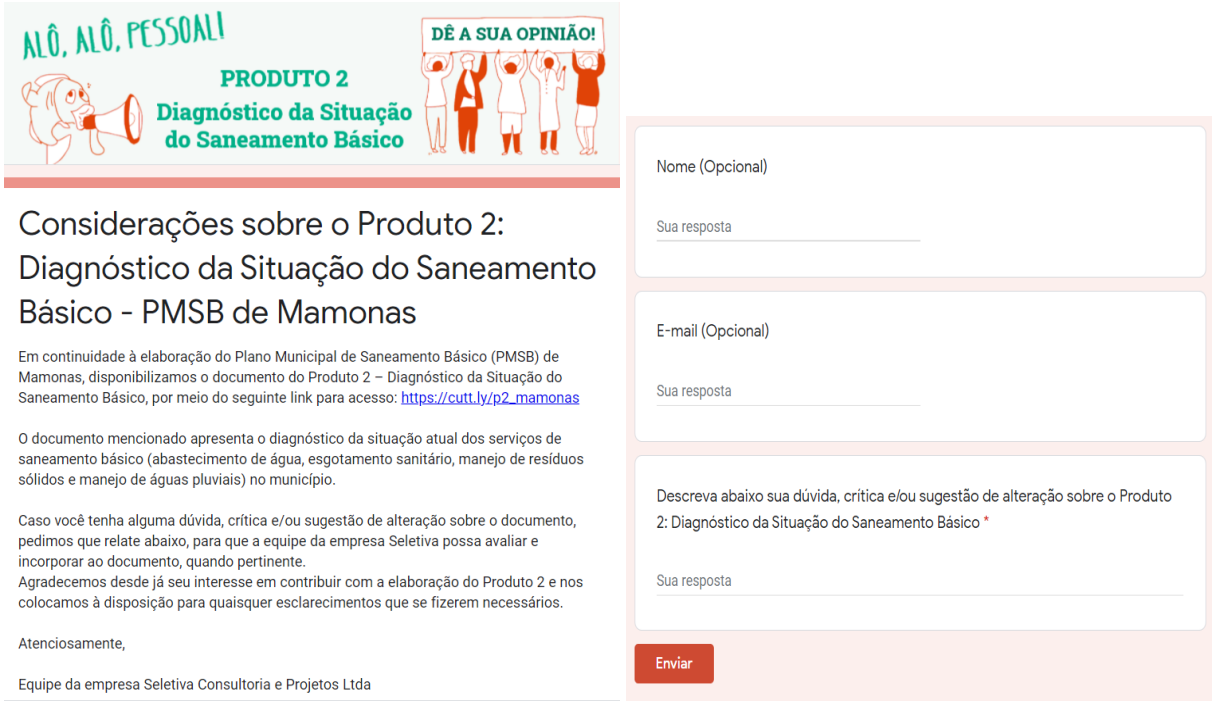


Figura 157 – Formulário on-line utilizado para coleta de considerações sobre o Produto 2

Fonte: Seletiva, 2021.

Apesar da divulgação sobre a existência do link do formulário para contribuições ao Produto ser realizadas antes, durante e após a 1ª Conferência Pública, foi recebida apenas 1 contribuição por meio dessa ferramenta, conforme pode ser observado na Figura 158.

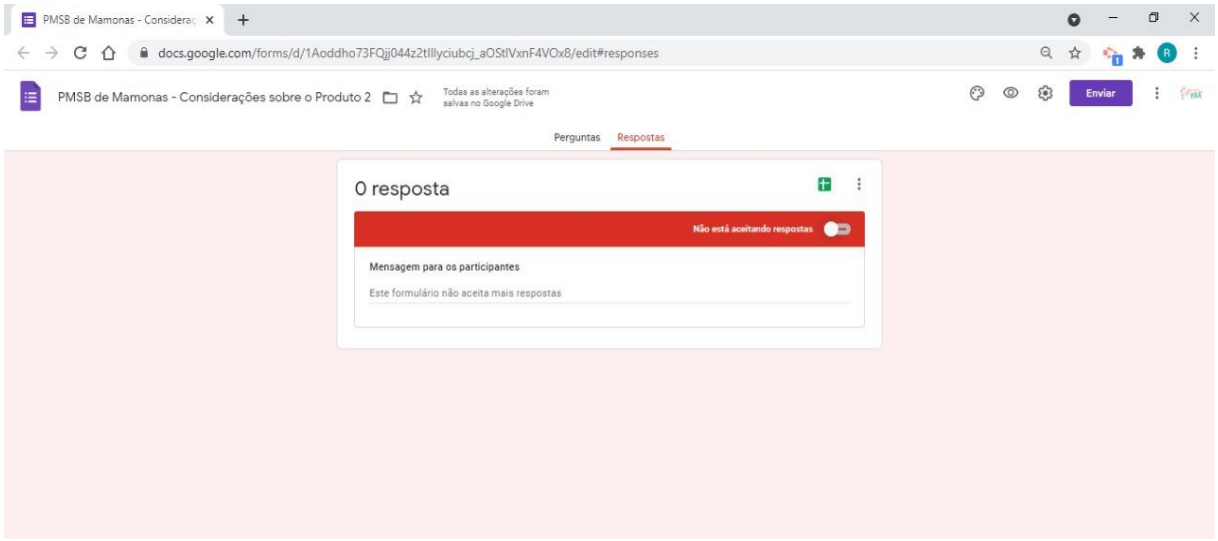


Figura 158 – Quantidade de pessoas que preencheram o formulário on-line com considerações sobre o Produto 2

Fonte: Seletiva, 2021.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento apresentou o Produto 2: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do PMSB de Mamonas/MG. O Diagnóstico apresentou as áreas no território municipal onde a população não possui acesso aos serviços de saneamento ou possuem acesso inadequado/precário, bem como a infraestrutura existente e a capacidade institucional para a gestão dos sistemas do saneamento básico em relação ao planejamento, prestação, fiscalização e regulação dos serviços e controle social. Com base nas informações apresentadas no presente documento será possível realizar o estudo de demandas futuras sobre os serviços de saneamento, bem como nortear a definição de objetivos, diretrizes e metas e o detalhamento dos Programas, Projetos e Ações para o município, temas a serem abordados no Produto 3 do PMSB, atendendo as diretrizes apresentadas no Termo de Referência da Agência Peixe Vivo – Ato Convocatório 004/2020.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro 2004.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 13.221: estabelece os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a minimizar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública. Rio de Janeiro 2021

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9648: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1986.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018/2019. Disponível em:<http://abrelpe.org.br/panorama/> Acesso em: 24 jan. 2021;

AGEITEC. Agência Embrapa de Informação e Tecnologia. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000g05ip3qr02wx5ok0q43a0r3t5vjo4.html. Acessado em: março de 2021.

AGÊNCIA SERTÃO - PORTAL DE NOTÍCIAS BRASIL, Disponível em: https://agenciasertao.com/. Acesso em: fevereiro de 2021.

ALBUQUERQUE, C. Manual Prático para la realización de los Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento de la Relatora Especial de la ONU, Catarina de Albuquerque. INTRODUÇÃO. Portugal, 2014. Disponível em: <http://www.ohchr.org/Documents/Issues/Water/Handbook/Book1_intro_sp.pdf/>. Acesso em: maio de 2020.

ALVES, J. E.; CAVENAGHI, S. Déficit habitacional, famílias conviventes e condições de moradia. In: II Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais. IBGE, 2006.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Água. Sistema de Abastecimento de Água da zona urbana de Mamonas, 2015. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Resultados.aspx>. Acesso em março de 2021.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Atlas Esgotos: Despoluição das Bacias Hidrográficas, 2015. Disponível em: <http://atlasesgotos.ana.gov.br/>. Acesso em março de 2021.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Estudos Hidrogeológicos na Bacia Hidrográfica do São Francisco - Sistema Aquífero Urucuia/Areado e Sistema Aquífero Bambuí. 2013. Disponível em: http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/GEOSP/article/download/11602/11061. Acesso em: março de 2021.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil. Brasília, 2019. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/central-de-publicacoes/ana_manual_de_usos_consuntivos_da_agua_no_brasil.pdf/view>. Acesso em março de 2021.

ASA. Articulação do Semiárido Brasileiro. Ações – Cisternas nas Escolas. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/acoes/cisternas-nas-escolas#:~:text=A%20chegada%20da%20%C3%A1gua%20na,mesmo%20nos%20per%C3

%ADodos%20mais%20secos.&text=Essa%20lista%20inclui%20as%20escolas,a%C3%A7%C3%B5es%20do%20Cisternas%20nas%20Escolas.>. Acesso em março de 2021.

ASA. Articulação do Semiárido Brasileiro. Mapa de tecnologias construídas pela ASA. 2019. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/mapatecnologias/>. Acesso em março de 2021.

BAURU, Prefeitura Municipal. Lei n.º 7.124, de 10 de outubro de 2012. Dispõe as responsabilidades dos grandes geradores de resíduos sólidos e dá outras providencias. Bauru. 2012.

BOMFIM LFC (2010) Mapa de domínios/subdomínios hidrogeológicos do Brasil em Ambiente SIG: concepção e metodologia. Revista Águas Subterrâneas. Suplemento: XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços. n.1, 18p

BORGES, Kelly Maria Resende. Avaliação da susceptibilidade erosiva da bacia do rio Carinhanha (MG/BA) por meio da EUPS: equação universal de perda de solos. 2009. 87 f.: il. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

BRASIL. Casa Civil. Decreto Federal n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, 2010c.

BRASIL. Casa Civil. Lei Federal n.º 11.107, de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm>. Acesso em: 24 jan. 2021.

BRASIL. Casa Civil. Lei n.º 11.124, de 16 de junho de 2005. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS. Brasília, 2005.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, 1998.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. Brasília, 1988.

BRASIL. Decreto 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, povos e comunidades tradicionais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm#:~:text=Decreto%20n%C2%BA%206040&text=DECRETO%20N%C2%BA%206.040%2C%20DE%207,que%20lhe%20confere%20o%20art. Acessado em: março de 2021.

BRASIL. Decreto Federal n.º 10.388, de 5 de junho de 2020. Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei n.º 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. Brasília, 2020

BRASIL. Decreto Federal n.º 6.017, de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Brasília, DF. 2007.

BRASIL. Decreto Federal n.º 8.750, de 9 de maio de 2016. Institui o Conselho Nacional dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8750.htm. Acessado em: março de 2021.

BRASIL. Decreto n.º 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. 2002a.

BRASIL. Lei Federal n.º 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.ºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n.ºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n.º 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012.

BRASIL. Lei Federal n.º 7 827, de 27 de setembro de 1989. Regulamenta o art. 159, inciso I, alínea c, da Constituição Federal, institui o Fundo Constitucional de Financiamento do Norte - FNO, o Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste - FNE e o Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste - FCO, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7827.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%207.827%2C%20DE%2027%20DE%20SETEMBRO%20DE%201989.&text=159%2C%20inciso%20I%2C%20al%C3%ADnea%20c,FCO%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAncias. Acessado em: fevereiro de 2021.

BRASIL. Lei Federal n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília, 1995.

BRASIL. Lei n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Brasília, 2007.

BRASIL. Lei n.º 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em 06. jan.2021.

BRASIL. Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências; Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, p. 1, 25 mai. 2012. Seção 1. Disponível em:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acessado em: março de 2021.

BRASIL. Lei n.º 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7802.htm>. Acesso em: 24 jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 104, de 25 de janeiro de 2011. Define as terminologias adotadas em legislação nacional, conforme o disposto no Regulamento

Sanitário Internacional 2005 (RSI 2005), a relação de doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional e estabelece fluxo, critérios, responsabilidades e atribuições aos profissionais e serviços de saúde.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Nacional. Secretária Nacional de Saneamento Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB, Documento em revisão submetido à apreciação dos conselhos nacionais de Saúde, Recursos Hídricos e Meio Ambiente. Brasília, 2019. Acesso em dezembro de 2020. 239p.

BRASIL. Portaria de Consolidação n.º 5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de Saúde do Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União. 5 Set 2017.

BRASIL. Portaria n.º 280 de 29 de junho de 2020. Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto n.º 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria n.º 412, de 25 de junho de 2019. Brasília. 2020.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. Direito à moradia adequada. Brasília: Coordenação Geral de Educação em SDH/PR, Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção e Defesa dos Direitos Humanos, 2013. 76 p. Disponível em: <https://urbanismo.mppr.mp.br/arquivos/File/DH_moradia_final_internet.pdf>. Acesso em fevereiro de 2021.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. Direito à moradia adequada. Brasília: Coordenação Geral de Educação em SDH/PR, Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção e Defesa dos Direitos Humanos, 2013. 76 p. Disponível em: <https://urbanismo.mppr.mp.br/arquivos/File/DH_moradia_final_internet.pdf>. Acesso em fevereiro de 2021.

CAMPOS, L. Estudo de alternativas locacionais e processos de tratamento de esgoto no Município de Canelinha, SC. 2011. 78 f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental). UFSC: Palhoça, 2011.

CARVALHO, D. F.; MONTEBELLER, C. A., CRUZ, E. S.; CEDDIA, M. B.; LANA, A. M. Q. Perda de solo e água em Argissolo Vermelho Amarelo, submetido a diferentes intensidades de chuva simulada. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.6, n.3, p.385-389, 2002.

CEMPRE. Compromisso Empresarial para Reciclagem. Lixo municipal: Manual de gerenciamento integrado. Coordenação: André Vilhena. 3. dd. São Paulo, 2018. Disponível em < http://cempre.org.br/upload/Lixo_Municipal_2018.pdf> Acesso em: 24 jan. 2021.

CNRH. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução n.º 91, de 05 de novembro de 2008. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Brasília, 2008.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Disponível em: http://www.codevasf.gov.br/. Acessado em: março de 2021.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA n.º 307 de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília. 2002.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n.º 257, de 30 de junho de 1999. Dispõe sobre o descarte, coleta, reutilização, reciclagem e tratamento de pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos. Publicado no DO em 22 julho de 1999. Disponível em:< https://www.normasbrasil.com.br/norma/?id=96051>. Acesso em: 15 jan. 2021.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n.º 9, de 31 de agosto de 1993. Estabelece definições e torna obrigatório o recolhimento e destinação adequada de todo o óleo lubrificante usado ou contaminado. Publicação - Diário Oficial da União - 01/10/1993. Disponível em:< http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5065>. Acesso em: 15 jan. 2021.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.º 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, 2005.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.º 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, 2005b.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.º 404, de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental em aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Brasília, 2008.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.º 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre condições e padrões de lançamentos de efluentes, completa e altera a Resolução 357/ 2005. Brasília, 2011.

COORDENAÇÃO DE MONITORAMENTO DOS RECURSOS AMBIENTAIS E HÍDRICOS (COMON) MINAS GERAIS. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG n.º 1, de 05 de maio de 2008. 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. Diário Executivo, Belo Horizonte, 2008

COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental; CERH. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/ CERH-MG n.º 01, de 05 de maio de 2008. 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. Belo Horizonte, 2008.

COSTA, L E B; COSTA, S K; REGO, N A C; SILVA Júnior, M F. Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos domiciliares e perfil socioeconômico no Município de Salinas, Minas Gerais. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais. V.3, n.º 2. pag 73-90. 2012. Disponível em < http://www.sustenere.co/index.php/rica/article/view/ESS2179-6858.2012.002.0005/222>. Acesso em 11 jan. 2021.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil. Poços tubulares cadastrados em Mamonas/MG. Disponível em: <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php?action=Estados>. Acesso em março de 2021.

CPRM. Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais. Programa Geologia do Brasil – Levantamento da Geodiversidade de Minas Gerais. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geodiversidade-162. Acessado em: março de 2021.

CPRM. Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais. Serviço Geológico do Brasil, 2007. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/. Acessado em: dezembro de 2017.

CPRM. Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais. Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – SIAGAS. Disponível em: http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/apresentacao.php2017. Acessado em: março de 2021.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes. Manual de Drenagem de Rodovias. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. 2ª edição, Rio de Janeiro, 333 p., 2006.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2006. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS). SPI, Disponível em: https://www.agrolink.com.br/downloads/sistema-brasileiro-de-classificacao-dos-solos2006.pdf. Acessado em: fevereiro de 2021.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Clima. Disponível em <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>. Acesso em julho de 2021.

FBDS. Fundação Brasileira de Desenvolvimento Sustentável. Mapeamento em Alta Resolução dos Biomas Brasileiros. Disponível em <http://geo.fbds.org.br > Acessado em: março de 2021.

FEAM. Fundação Estadual de Meio Ambiente. Logística Reversa. Disponível em http://www.feam.br/logistica-reversa. Acesso em: 11 jan. 2021.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do Estado de Minas Gerais. Volume I. 2016. Disponível em: <ttp://www.feam.br/images/stories/2018/ASCOM_DIVERSOS/Gera%C3%A7%C3%A3o_per_capita_site.pdf>. Acesso em: jan. 2021.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Cartilha de orientação: estudo gravimétrico dos resíduos sólidos urbanos. Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2019a. Belo Horizonte. 27pág. Disponível em: < http://www.feam.br/images/stories/2019/MINAS_SEM_LIXOES/Bolsa_reciclagem/maio/Cartilha_Estudo_Gravim%C3%A9trico.pdf>. Acesso em 11 jan. 2021.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Inventário de áreas contaminadas de Minas Gerais, 2019b, 187 pág. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/2019/GEST%C3%83O_AREAS_CONTAMINADAS/Lista_ACR_UPGRH_2019.pdf>. Acesso em 20 jan. 2021.

FJP. Fundação João Pinheiro. Centro de Estatística e Informações Déficit habitacional municipal no Brasil. / Fundação João Pinheiro. Centro de Estatística e Informações - Belo Horizonte, 2013.

FLORES, M. B.; BAVARESCO, C. R.; COLASIO, B. M. Estudo locacional, técnico e econômico para implantação de uma ETE no Município de Saudades - SC. R. Gest. Sust. e Ambient., v. 6, n. 3, p. 244-275, out./dez. 2017. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/5565/3336>. Acesso em dezembro de 2020.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Brasília, 2018.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. 5. ed. Brasília: Funasa, 2019.

FURTADO, B. A.; LIMA NETO, V. C.; KRAUSE, C. Estimativas do déficit habitacional brasileiro (2007-2011) por municípios (2010). Brasília: Ipea, 2013. (Nota Técnica, n. 1). Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/nota_tecnica/130517_notatecnicadirur01.pdf>. Acesso em fevereiro de 2021.

GASPAR, M.T.P. Sistema Aqüífero Urucuia: caracterização regional e propostas de gestão. Tese (Doutorado n.º 76). Universidade de Brasília. Instituto de Geociências. Brasília: 2006. 197p. GASPAR, M.T.P.; CAMPOS, J.E.G.;

GOOGLE MAPS. Disponível em https://www.google.com.br/maps. Acessado em: fevereiro de 2021.

HELLER, L.; PÁDUA, V.L. Abastecimento de Água para Consumo Humano. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 2006, 810p.

HELLER, L; CASSEB; M. M. S. In: BARROS, R. T. V. et al. (Org.). Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios. Belo Horizonte: UFMG/Escola de Engenharia, 1995.

HENRIQUES, M. S.; BRAGA, C. S.; MAFRA, R. L. M. Planejamento da comunicação para a mobilização social: em busca da corresponsabilidade. Disponível em: <http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/8c92b3fe2872c4bf89ba9889e1593515.pdf>. Acesso em novembro de 2020.

HUNSAKER, C. T.; JACKSON, B. L.; SIMCOCK, A. Regional assessment for watershed management in the Mid-Atlantic states. In: Reimold, R. D. (ed.): Watershed management: Practice, policy and coordination. New York: McGraw-Hill, 1998. p.11-34

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base de informações do Censo Demográfico 2010: IBGE Cidades: Mamonas. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/mamonas>. Acesso em fevereiro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base de informações do Censo Demográfico 2010: IBGE Cidades: Mamonas. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/mamonas/>. Acesso em março de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. BDIA - Banco de Dados de Informações Ambientais (2012, 2017, 2019). Disponível em: https://bdiaweb.ibge.gov.br/. Acesso em: fevereiro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico, 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial>. Acesso em: 29 de dezembro de 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial>. Acesso em março de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Downloads. Disponível em: https://downloads.ibge.gov.br/. Acesso em: fevereiro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Histórico e Fotos (2010). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/mamonas/panorama>. Acesso em: fevereiro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama Geral (2021). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/mamonas/panorama>. Acesso em: março de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto Interno Bruto (2018). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/mamonas/panorama>. Acesso em: fevereiro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resultados do Universo – Atlas Demográfico. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/apps/atlas/pdf/209_213_Glossario_ATLASDEMO%202010.pdf>. Acesso em 18 jan. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática: Tabela 1436 - Domicílios particulares permanentes e Moradores em Domicílios particulares permanentes por situação e abastecimento de água. IBGE, 2000. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1436>. Acesso em fevereiro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática: Tabela 1437 - Domicílios particulares permanentes e Moradores em Domicílios particulares permanentes por situação e tipo do esgotamento sanitário. IBGE, 2000. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1437>. Acesso em fevereiro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática: Tabela 1439 - Domicílios particulares permanentes e Moradores em Domicílios particulares permanentes por situação e destino do lixo. IBGE, 2000. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1439>. Acesso em fevereiro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática: Tabela 1378 - População residente, por situação do domicílio, sexo e idade, segundo a condição no domicílio e compartilhamento da responsabilidade pelo domicílio. IBGE, 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1378>. Acesso em fevereiro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática: Tabela 1394 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio e existência de banheiro ou sanitário e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio, segundo o tipo do domicílio, a condição de ocupação e o tipo de esgotamento sanitário. IBGE, 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1394>. Acesso em fevereiro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática: Tabela 1395 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio e existência de banheiro ou sanitário e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio, segundo o tipo do domicílio, a forma de abastecimento de água, o destino do lixo e a existência de energia elétrica. IBGE, 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1395>. Acesso em fevereiro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática: Tabela 3220 - Domicílios particulares permanentes, por número de moradores, segundo a situação do domicílio, a existência e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio, a principal forma de abastecimento de água, o destino do lixo e a existência de energia elétrica. IBGE, 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3220>. Acesso em fevereiro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática: Tabela 3360 - Domicílios particulares permanentes e Moradores em domicílios particulares permanentes, em áreas urbanas com ordenamento regular, por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário e existência e características do entorno. IBGE, 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3260>. Acesso em fevereiro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática: Tabela 3261 - Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita. IBGE, 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3261>. Acesso em fevereiro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática: Tabela 3515 - Domicílios particulares permanentes e Moradores em Domicílios particulares permanentes, cuja condição no domicílio não era pensionista, nem empregado(a) doméstico(a) ou seu parente, por adequação da moradia, segundo a situação do domicílio e as classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita. IBGE, 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3515>. Acesso em fevereiro de 2021.

IDE-SISEMA. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: <idesisema.meioambiente.mg.gov.br>. Acesso em março de 2021.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Monitoramento da Qualidade das Águas. Disponível: http://www.igam.mg.gov.br/monitoramento-da-qualidade-das-aguas2. Acesso em: março de 2021.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Portaria n.º 48, de 04 de outubro de 2019. Estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Belo Horizonte, 2019.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Disponível em http://www.incra.gov.br/. Acessado em: fevereiro de 2021.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Sinopse Estatística da Educação Básica 2018. Brasília: Inep, 2019. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>. Acesso em: maio de 2021.

INFOSANBAS-DADOS SOBRE SANEAMENTO. Plano Municipal de Saneamento Básico de Javonpar (2020). Disponível em: https://infosanbas.org.br/. Acessado em: março de 2021.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Disponível em: http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/. Acessado em: fevereiro de 2021.

JMP. Joint Monitoring Programme. Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017. Special focus on inequalities. New York: United Nations Children's Fund (Unicef) and World Health Organization (WHO), 2019.

JPP. Fundação João Pinheiro. Estatísticas e Informações Disponível em: http://novosite.fjp.mg.gov.br/fjp-dados/. Acessado em: março de 2021.

KOPPEN E GEIGER, 1948. Disponível em https://portais.ufg.br/up/68/o. Classificação climática de Köppen-Geiger. Acessado em: fevereiro de 2021.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de matas ciliares. In: Rodrigues, R. R.; Leitão Filho, H. F. (ed.). Matas Ciliares: Conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP, FAPESP, 2.ed. 2004. 320p.

MAMONAS. Informações. Disponível em: http://www.mamonas.mg.gov.br/. Acesso em: março de 2021.

MAMONAS. Lei Municipal n.º 0268, de 30 de março de 2015. Dispõe sobre a Reorganização e Reestruturação Administrativa do Município de Mamonas, Estado de Minas Gerais, e dá outras providências. Mamonas, 2015.

MAMONAS. Lei Municipal n.º 268, de 30 de março de 2015. Dispõe sobre a Reorganização e Restruturação Administrativa do Município, Estado de Minas Gerais, e dá outras providencias. Mamonas, 2015

MAMONAS. Lei Municipal n.º 291, de 20 de dezembro de 2017, dispõe sobre o Plano Plurianual do município para o quadriênio de 2018 a 2021 e dá outras providências.

MAMONAS. Lei Orgânica Municipal, de 29 de junho de 1993. Camara Municipal de Mamonas. Mamonas, 1993.

Manual de Projeto de Drenagem Urbana. Departamento de Águas e Energia Elétrica. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 2ª ed. Corrigida. São Paulo, DAEE/CETESB, 1980.

MASCARENHAS, Márcio Dênis Medeiros; Batista, Francisca Miriane de Araújo; Rodrigues, Malvina Thais Pacheco; Barbosa, Ocimar de Alencar Alves; & Barros, Veruska Cavalcanti. (2020). Ocorrência simultânea de COVID-19 e dengue: o que os dados revelam? *Cadernos de Saúde Pública*, *36*(6), e00126520. Epub June 17, 2020.https://dx.doi.org/10.1590/0102-311×00126520. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csp/a/dW6Ymz8D6Rv9kTGjf9NXPMf/?lang=pt. Acesso em: maio de 2021.

MATOS, A. T.; MATOS, M. P. Disposição de Águas Residuárias no Solo e em Sistemas Alagados Construídos. Viçosa, MG: Editora UFV, 2017. 371 p.

MC. Ministério da Cidadania. Relatório de Programas e Ações. Disponível em: https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/ri/relatorios/cidadania/index.php?localizaDivisao=mamonas&codigo=313925&aM=0. Acesso em fevereiro de 2021.

MC. Ministério das Cidades. Plansab - Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2014.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. Disponível em: <https://www.mdr.gov.br/index.php/saneamento> Acesso em dezembro de 2020.

MDS. Ministério da Cidadania. Secretaria Especial do Desenvolvimento Social. Lista de beneficiários do Programa Cisternas. 2020. Disponível em: <http://aplicacoes.mds.gov.br/cistesc/publico/xhtml/efetuarlogin/efetuarlogin.jsf;jsessionid=RzjIT7c6TYKxAcrkma2qfteeqINSplE1Kaj59V-V.sucistecpd01>. Acesso em: 28 abr. 2020.

MIDÕES, Carla; FERNANDES, Judite. Água Subterrânea, Conhecer para Proteger e Preservar. Disponível em: <http://www.cienciaviva.pt/img/upload/agua_subterranea_LNEG.pdf>. Acesso em: março de 2021.

MINAS GERAIS, Lei Complementar Estadual n.º 37 de 18 de janeiro de 1995. Dispõe sobre a criação, a incorporação, a fusão e o desmembramento de municípios e dá outras providências.

MINAS GERAIS. Lei Estadual n.º 18.031, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Belo Horizonte, 2009a.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Saúde. Informações. Disponível em: http://vigilancia.saude.mg.gov.br/index.php/informacoes-de-saude/informacoes-de-saude-tabnet-mg/ Acesso em: maio de 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>. Acesso em fevereiro de 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Informações de Saúde (TABNET). Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/>. Acesso em fevereiro de 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. e-Gestor Atenção Básica - Informação e Gestão da Atenção Básica. Relatórios: Histórico de cobertura. Disponível em: <https://egestorab.saude.gov.br/paginas/acessoPublico/relatorios/relHistoricoCobertura.xhtml>. Acesso em fevereiro de 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Estratégia Saúde da Família (ESF). Disponível em: <https://aps.saude.gov.br/ape/esf/>. Acesso em fevereiro de 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica. Cadastros Individuais. Disponível em: <https://sisab.saude.gov.br/paginas/acessoRestrito/relatorio/federal/indicadores/indicadorCadastro.xhtml>. Acesso em fevereiro de 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). Disponível em: <http://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index/>. Acesso em fevereiro de 2021.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de orientação. Brasília. 2012. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2021.

MOTA, S. Gestão ambiental de recursos hídricos. 3. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2008.

MS. Ministério da Saúde. Informações Covid-19. Disponível em: https://qsprod.saude.gov.br/extensions/covid-19_html/covid-19_html.html Acesso em: maio de 2021.

MS. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação n.º 5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília, 2017.

MS. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS n.º 888, de 04 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5, 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. Brasília, 2021.

MS. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano. Brasília: 2016. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretriz_nacional_plano_amostragem_agua.pdf>. Acesso em 24 abr. 2020.

MS. Ministério da Saúde. Vigiagua. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/vigilancia-ambiental/vigiagua>. Acesso em: dezembro de 2020.

ONORTE.NET. Criado o Parque Estadual Caminhos dos Gerais. 2006. Disponível em: http://onorte.net/colunas.php?id=794. Acessado em: março de 2021.

ONU. Organização das Nações Unidas. OMS: Para cada dólar investido em água e saneamento, economiza-se 4,3 dólares em saúde global. ONU, 2014. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/55290-oms-para-cada-dolar-investido-em-agua-e-saneamento-economiza-se-43-dolares-em-saude-global>. Acesso em fevereiro de 2021.

PMDRS, Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável. Mamonas. 2010.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; FJP. Fundação João Pinheiro. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (Atlas Brasil). PNUD; IPEA; FJP, 2020. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/>. Acesso em fevereiro de 2021.

RODRIGUES, José Eduardo R. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Prefácio Édis Milaré. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005. 205p.

SANTOS, G. G.; FIGUEIREDO, C. C.; OLIVEIRA, L. F. C.; GRIEBELER, N. P. Intensidade-duração- freqüência de chuvas para o Estado de Mato Grosso do Sul. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Amabiental, v.13,(suplemento), p , 2009.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book: il. color. E-book, no formato ePub, convertido do livro impresso.http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/181677/1/SiBCS-2018-ISBN-9788570358172.epub

SÃO BERNARDO DO CAMPO. Proteção e Defesa Civil. São Bernardo do Campo,

SINIR. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. Logística Reversa Brasília. 2018. Disponível em: < https://sinir.gov.br/logistica-reversa>. Acessado em maio de 2021.

SISEMA. Sistema Estadual do Meio Ambiente. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Belo Horizonte: IDE-Sisema, 2020. Disponível em: <idesisema.meioambiente.mg.gov.br>. Acessado em: março de 2021.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Glossário de informações e indicadores de água e esgotos, resíduos sólidos e águas pluviais. 2019c. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/glossarios>. Acesso em: 30 jan. 2021

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Série Histórica – Água e Esgotos. MDR, 2019. Disponível em: <http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: fevereiro de 2021.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. SNIS – Série Histórica. 2018b. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 29 jan. 2021.

TSUTIYA, M.T.; ALEM SOBRINHO, P. Coleta e transporte de esgoto sanitário. 2. Ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica de São Paulo, 2000.

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: Ciência e Aplicação. 2ª ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS: ABRH, 2001.

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: Ciência e Aplicação. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS: ABRH, 1993.

TUCCI, C. E. M. Inundações urbanas. Porto Alegre: ABRH/RHAMA, 2007.

TUCCI, C. E. M. Urbanização e recursos hídricos. In: BICUDO, C. E. de M.; TUNDISI, J. G.; SCHEUENSTUHL, M. C. B. Águas do Brasil: análises estratégicas. São Paulo: Instituto de Botânica, 2010.

UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina. Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2012. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas Sobre Desastres. Volume Minas Gerais, 2° edição revisada e ampliada. Florianópolis, 2013.

UNIESP. União das Instituições Educacionais de São Paulo. Disponível em: https://uniesp.edu.br/sites/institucional/. Acessado em: março de 2021.

USGS. UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. O Ciclo Hidrológico da Água. Disponível em: https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/o-ciclo-d-gua-water-cycle-portuguese. Acessado em: fevereiro de 2021.

VANZELA, L. S.; HERNANDEZ, F. B. T.; FRANCO, R. A. M. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.14, p.55-64, 2010.

VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento biológico de águas residuárias: introdução a qualidade das águas e ao tratamento dos esgotos. 4 ed., 1 ª reimpressão. Belo Horizonte: UFMG, 2017, 472 p.

WHO. Word Health Organization. Guidelines on Sanitation and Health. WHO: Geneva, 2018. Disponível em:<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274939/9789241514705-eng.pdf?ua=1>. Acesso em fevereiro 2021.

ANEXOS

Anexo 1 – Listagem de usos dos recursos hídricos cadastrados e outorgados junto ao órgão ambiental estadual (IGAM) no Município de Mamonas

Captações subterrâneas					
Tipo de regularização	**Finalidade de uso**	**Fonte de captação**	**Data de vencimento**	**Vazão (m³/h)**	**Tempo de captação (horas)**
Cadastro de uso insignificante	Consumo humano, dessedentação de animais	Poço tubular	29/05/2020	0,5	4
Cadastro de uso insignificante	Irrigação	Poço tubular	16/07/2022	2	7
Cadastro de uso insignificante	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação	Poço tubular	09/10/2022	2	7
Cadastro de uso insignificante	Consumo humano, dessedentação de animais	Poço tubular	29/05/2020	0,8	3
Cadastro de uso insignificante	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação	Poço tubular	09/10/2022	2	7
Cadastro de uso insignificante	Consumo humano, dessedentação de animais	Poço tubular	29/05/2020	0,5	5
Cadastro de uso insignificante	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação	Poço tubular	08/04/2022	1	12
Cadastro de uso insignificante	Consumo humano, dessedentação de animais	Poço tubular	29/05/2020	2,5	5
Cadastro de uso insignificante	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação	Poço tubular	09/10/2022	2	7
Cadastro de uso insignificante	Consumo humano, dessedentação de animais	Poço tubular	29/05/2020	0,4	2
Cadastro de uso insignificante	Dessedentação de animais, irrigação	Poço tubular	11/12/2022	12	1,1
Cadastro de uso insignificante	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação	Poço tubular	07/04/2022	0,5	12
Cadastro de uso insignificante	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação	Poço tubular	07/04/2022	1	12
Cadastro de uso insignificante	Dessedentação de animais	Poço tubular	17/09/2015	6	-
Cadastro de uso insignificante	Dessedentação de animais	Poço tubular	14/09/2015	6,5	-
Cadastro de uso insignificante	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação	Poço tubular	09/10/2022	2	7

Captações subterrâneas					
Tipo de regularização	**Finalidade de uso**	**Fonte de captação**	**Data de vencimento**	**Vazão (m³/h)**	**Tempo de captação (horas)**
Cadastro de uso insignificante	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação	Poço tubular	22/09/2020	6,9	2
Cadastro de uso insignificante	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação	Poço tubular	09/10/2022	4	3,3
Cadastro de uso insignificante	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação	Poço tubular	16/09/2022	3,5	4
Cadastro de uso insignificante	Dessedentação de animais, irrigação	Poço tubular	17/09/2022	1,885	7

Fonte: IDE-SISEMA, 2021.

Captações superficiais					
Tipo de regularização	**Finalidade de uso**	**Fonte de captação**	**Data de Vencimento**	**Vazão (m³/h)**	**Tempo de captação (horas)**
Cadastro de uso insignificante	Dessedentação de animais	Tanque Barreiro	23/10/2022	-	-
Cadastro de uso insignificante	Consumo humano, dessedentação de animais	Rio Sapé	12/09/2016	0,5	24
Cadastro de uso insignificante	Dessedentação de animais, irrigação	Rio Galheiros	30/05/2022	0,04	5
Cadastro de uso insignificante	Dessedentação de animais, irrigação	Tanque escavado na lagoa de Havana	25/09/2022	0,4	2
Cadastro de uso insignificante	Dessedentação de animais	Rio do Tabuleiro	20/02/2021	0,5	5
Cadastro de uso insignificante	Regularização de vazão	Tanque Barreiro	04/12/2022	-	-
Cadastro de uso insignificante	Consumo humano, dessedentação de animais	Riacho de Areia	09/06/2020	0,16666	24
Cadastro de uso insignificante	Dessedentação de animais, irrigação	Rio Galheiros	11/03/2021	0,5	10
Cadastro de uso insignificante	Dessedentação de animais	Tanque Barreiro	08/08/2022	-	-

Fonte: IDE-SISEMA, 2021.

Anexo 2 – Padrões de potabilidade da Portaria MS n.º 888/2021 para substâncias químicas que representam risco à saúde e cianotoxinas

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR MÁXIMO PERMITIDO
INORGÂNICAS		
Antimônio	mg/L	0,006
Arsênio	mg/L	0,01
Bário	mg/L	0,7
Cádmio	mg/L	0,003
Chumbo	mg/L	0,01
Cobre	mg/L	2
Cromo	mg/L	0,05
Fluoreto	mg/L	1,5
Mercúrio total	mg/L	0,001
Níquel	mg/L	0,07
Nitrato (como N)	mg/L	10
Nitrito (como N)	mg/L	1
Selênio	mg/L	0,04
Urânio	mg/L	0,03
ORGÂNICAS		
1,2-dicloroetano	µg/L	5
Acrilamida	µg/L	0,5
Benzeno	µg/L	5
Benzo[a]pireno	µg/L	0,4
Cloreto de vinila	µg/L	0,5
Di(2-etilhexil) ftalato	µg/L	8
Diclorometano	µg/L	20
Dioxano	µg/L	48
Epicloridrina	µg/L	0,4
Etilbenzeno	µg/L	300
Pentaclorofenol	µg/L	9
Tetracloreto de carbono	µg/L	4
Tetracloroeteno	µg/L	40
Tolueno	µg/L	30
Tricloroeteno	µg/L	4
Xilenos	µg/L	500
AGROTÓXICOS E METABÓLITOS		
2,4 D	µg/L	30
Alacloro	µg/L	20
Aldicarbe + Aldicarbesulfona +Aldicarbesulfóxido	µg/L	10
Aldrin + Dieldrin	µg/L	0,03
Ametrina	µg/L	60
AGROTÓXICOS E METABÓLITOS		
Atrazina + S-Clorotriazinas (Deetil-Atrazina - Dea,	µg/L	2

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR MÁXIMO PERMITIDO
Deisopropil-Atrazina - Dia e Diaminoclorotriazina -Dact)		
Carbendazim	µg/L	120
Carbofurano	µg/L	7
Ciproconazol	µg/L	30
Clordano	µg/L	0,2
Clorotalonil	µg/L	45
Clorpirifós + clorpirifós-oxon	µg/L	30
DDT+DDD+DDE	µg/L	1
Difenoconazol	µg/L	30
Dimetoato + ometoato	µg/L	1,2
Diuron	µg/L	20
Epoxiconazol	µg/L	60
Fipronil	µg/L	1,2
Flutriafol	µg/L	30
Glifosato + AMPA	µg/L	500
Hidroxi-Atrazina	µg/L	120
Lindano (gama HCH)	µg/L	2
Malationa	µg/L	60
Mancozebe + ETU	µg/L	8
Metamidofós + Acefato	µg/L	7
Metolacloro	µg/L	10
Metribuzim	µg/L	25
Molinato	µg/L	6
Paraquate	µg/L	13
Picloram	µg/L	60
Profenofós	µg/L	0,3
Propargito	µg/L	30
Protioconazol + ProtioconazolDestio	µg/L	3
Simazina	µg/L	2
Tebuconazol	µg/L	180
Terbufós	µg/L	1,2
Tiametoxam	µg/L	36
Tiodicarbe	µg/L	90
Tiram	µg/L	6
Trifluralina	µg/L	20
SUBPRODUTOS DA DESINFECÇÃO		
2,4,6-triclorofenol	mg/L	0,2
2,4-diclorofenol	mg/	0,2
Ácidos haloacéticos total	mg/L	0,08

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR MÁXIMO PERMITIDO
SUBPRODUTOS DA DESINFECÇÃO		
Bromato	mg/L	0,01
Cloraminas total	mg/L	4
Clorato	mg/L	0,7
Clorito	mg/L	0,7
Cloro residual livre	mg/L	5
N-nitrosodimetilamina	mg/L	0,0001
Trihalometanos total	mg/L	0,1
CIANOTOXINAS DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO		
Clindrospermopsinas	µg/L	1,0
Microcistinas	µg/L (equivalente de MCYST-LR)	1,0
Saxitoxinas	µg equivalente (STX)	3,0

Fonte: MS, 2021.

Anexo 3 – Contrato de locação do caminhão utilizado na coleta convencional dos resíduos

PREPREFEITURA MUNICIPAL DE MAMONAS
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ Nº 25.212.242/0001-70

CONTRATO N°024/2021

Contrato celebrado entre o Município de MAMONAS – Estado de Minas Gerais e a empresa ANDERSON MOREIRA 12234475619

Pelo presente contrato de prestação de serviços o **MUNICÍPIO DE MOMONAS,** estado de Minas Gerais, entidade de direito público, com sede na Jose Gomes Lira, nº. 43, centro, nesta cidade, inscrita no CNPJ: 25.212.242/0001-70, aqui representada pelo Sr. Prefeito Municipal, **Valdeci Custodio Jorge** portado do CPF: 732.648.576-34 e RG M-4.861.733 Residente e Domiciliado na Rua Francisco Ferreira Filho N°239, Centro, Mamonas Estado de Minas Gerais, doravante denominado, simplesmente, por CONTRATANTE, e a empresa **ANDERSON MOREIRA 12234475619**, estabelecida na Rua Damião Souza Barreiro CNPJ: nº 40.467.778/0001-20, neste ato representada **ANDERSON MOREIRA**, doravante denominada, simplesmente, por **CONTRATADO**, resolvem celebrar o presente Contrato, o que fazem com fundamento na Lei Federal de n.º 10.520/2002, com aplicação subsidiária da Lei Federal de n.º 8.666/93, e suas alterações, bem como, a Lei Complementar Federal de n.° 123/2006 e posteriores alterações e em conformidade com o Pregão Presencial de n.º 008/2021 e demais disposições atinentes à matéria, têm entre si justa e acordadas o que se segue:

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

1.1 – O objeto do presente é a locação de (01) um caminhão tipo carroceria para prestação de serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares da área urbana e parte da área rural do município de mamonas, conforme abaixo:

CLÁUSULA SEGUNDA – DOS DOCUMENTOS INTEGRANTES

2.1 – Para todos os efeitos, bem como para definir procedimento e normas decorrentes das obrigações ora contraídas, integra este contrato, como se nele estivessem transcritos, com todos os seus anexos, os seguintes documentos:

2.1.1 – Edital e anexos do Pregão Presencial de n.º 008/2021;
2.1.2 – Proposta da CONTRATADA.

2.2 – Os documentos referidos na presente cláusula são considerados suficientes para, em complemento a este Contrato, definir a sua extensão e, desta forma, reger a execução do objeto do contrato.

Rua Jose Gomes Lira, 43 – *Centro - Mamonas*
CEP. nº 39.516-000 – (038) 3814-1126

PREPREFEITURA MUNICIPAL DE MAMONAS
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ Nº 25.212.242/0001-70

CLÁUSULA TERCEIRA – DO PREÇO E DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

3.1 – O preço para a execução do objeto deste Contrato, é de R$ 4.990,00 (Quatro mil Novecentos e Noventa Reais), perfazendo o valor total de R$ 59.880,00 (Cinquenta e Nove Mil Oitocentos e Oitenta Reais).

3.2 – As despesas decorrentes da execução do objeto deste contrato correrão à conta da seguinte dotação orçamentária:

891 Manutenção Atividades Setor de Saneamento Outros Serv. Terc. - P. Jurídica 0.00

CLÁUSULA QUARTA – DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1 – A Locação de veículo deverá estar em conformidade com estas especificações do Contrato, no qual será devidamente fiscalizado por responsável da Secretaria correspondente. A licitante terá o prazo de até 05 (cinco) dias, a contar da assinatura do contrato e emissão da Ordem de Fornecimento, para apresentação do veículo.

4.2 – A locação do veículo será mensal, devendo o veículo locado ficar à disposição do Município 24 horas por dia.

4.3 – É de responsabilidade do MUNICÍPIO as despesas com combustíveis, lubrificantes, filtros e vulcanização de pneus.

4.4 – É de responsabilidade da Contratada os custos com motorista, manutenção preventiva, corretiva e substituição de pneus do veículo.

4.5 – É de responsabilidade da Contratada os custos com impostos, taxas, licenciamento e seguro do veículo.

4.6 – O licitante é obrigado a substituir de imediato as suas expensas, serviços em que se verifiquem irregularidades.

4.7 - A CONTRATADA deverá, na locação do veículo:

4.7.1 - Disponibilizar o veículo até 05 (cinco) dias corridos, contados do recebimento da Ordem de Serviços, devendo, no mesmo prazo, apresentar cópia dos documentos do veículo, os quais deverão previamente ser avaliados e aceitos pelo Município. Em caso de troca do veículo, a CONTRATADA deverá atualizar os dados junto à Fiscalização da CONTRATANTE;

4.7.2 - Manter regularizada a documentação do veículo, validade de equipamentos obrigatórios;

Rua Jose Gomes Lira, 43 – *Centro - Mamonas*
CEP. nº 39.516-000 – (038) 3814-1126

PREPREFEITURA MUNICIPAL DE MAMONAS
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ Nº 25.212.242/0001-70

4.7.3 - Substituir, imediatamente o veículo de sua propriedade que não se apresente em perfeitas condições de utilização;

4.7.4 - Permitir, a qualquer tempo, a realização de inspeção no veículo colocado à disposição do licitante, com a finalidade de verificar as condições de conservação, manutenção, segurança e limpeza ou aferição de km;

CLAUSULA QUINTA – DO PAGAMENTO

5.1 – O pagamento será efetuado mensalmente nas seguintes condições:

5.1.1 - Após a prestação de serviços no município de MAMONAS ou local indicado e após, mediante apresentação de NOTA FISCAL, devidamente recebida e aceita pelo Município de MAMONAS, e desde que o serviço prestado esteja de acordo com as especificações técnicas e as normas estabelecidas no edital;

5.1.2 – O pagamento será efetuado pelo Município de MAMONAS através de cheque nominal ou crédito em conta da empresa vencedora, em até 10 (Dez) ao mês subsequente ao da prestação de serviços.

5.2 – Para a execução do pagamento de que trata o subitem anterior, a licitante vencedora deverá fazer constar na nota fiscal correspondente emitida, sem rasura, em letra bem legível em nome do Município de MAMONAS-MG, como os seguintes dados de faturamento:

MUNICIPIO DE MAMONAS
ENDEREÇO: RUA JOSE GOMES LIRA - 43 - CENTRO
CNPJ: 25.212.242/0001-70
INSCR. EST.: ISENTO
CEP.39.516-000 – MAMONAS – MG

5.3 – A nota fiscal correspondente deverá ser entregue pela contratada, diretamente ao representante da Prefeitura Municipal de MAMONAS, que somente atestará a prestação dos serviços e liberará a referida nota fiscal para pagamento, quando cumpridas, pela CONTRATADA todas as condições pactuadas.

5.4 – Havendo erro na nota fiscal ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, aquela será devolvida à contratada, pelo representante do Município de MAMONAS-MG, e o pagamento ficará pendente até que aquela providencie as medidas saneadoras.

5.5 – Nenhum pagamento será efetuado à Contratada, enquanto pendente de liquidação, qualquer obrigação que lhe for imposta, em virtude de penalidade ou inadimplência, sem que isso gere direito ao pleito de reajustamento de preço ou correção monetária.

Rua Jose Gomes Lira, 43 – *Centro - Mamonas*
CEP. nº 39.516-000 – (038) 3814-1126

PREPREFEITURA MUNICIPAL DE MAMONAS
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ Nº 25.212.242/0001-70

CLAUSULA SEXTA - DO CRITERIO DE REAJUSTE

6.1 – O preço proposto é fixo e irreajustável, salvo à manutenção do equilíbrio econômico-financeiro, na forma do art. 65, II "d" da Lei 8.666/93.

CLÁUSULA SÉTIMA: DA FISCALIZAÇÃO

7.1 – O Município de MAMONAS-MG, através de representante, exercerá a fiscalização do contrato, e registrara em relatório todas as ocorrências e deficiências verificadas, cuja cópia será encaminhada a CONTRATADA, objetivando a imediata correção(ões) da(s) irregularidade(s) apontada(s).

7.2 – As exigências e a autuação da fiscalização pelo Município de MAMONAS, em nada supre a responsabilidade única, integral e exclusiva da licitante vencedora, no que concerne ao objeto do contrato.

CLÁUSULA OITAVA: DOS DIREITOS E RESPONSABILIDADES DAS PARTES

8.1 – SÃO OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DO MUNICÍPIO:

8.1.1 – O MUNICÍPIO obriga-se a efetuar o pagamento estipulado após a apresentação, aceitação e atesto do responsável e emissão de nota fiscal por parte da CONTRATADA.

8.1.2 - Notificar, formal e tempestivamente, a CONTRATADA sobre as irregularidades observadas no cumprimento do Contrato.

8.1.3 - Aplicar as sanções administrativas contratuais pertinentes, em caso de inadimplemento.

8.2 – SÃO OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA, SEM QUE A ELA SE LIMITEM:

8.2.1 – Obedecer às normas e especificações bem como, na forma da Lei, respeitar rigorosamente as recomendações da ANTT e Código Nacional de Transito.

8.2.2 – Comparecer, sempre que solicitada, a sede da Fiscalização, em horário por esta estabelecida, a fim de receber instruções e acertar providências, incidindo a licitante no caso de não atendimento desta exigência, na multa estipulada no Contrato.

8.2.3 – Reparar e corrigir, dentro do prazo estipulado pela Fiscalização, os eventuais defeitos constatados pela fiscalização no veiculo objeto do contrato.

8.2.4 - Responder pelo pagamento dos salários devidos pela mão-de-obra empregada no cumprimento do objeto do contrato, pelos encargos trabalhistas, fiscais e previdenciários respectivos e por tudo mais que deva satisfazer, além de ficar sob sua

Rua Jose Gomes Lira, 43 – *Centro - Mamonas*
CEP. nº 39.516-000 – (038) 3814-1126

integral responsabilidade a observância das leis trabalhistas, previdenciárias e fiscais, assim como os registros, seguros contra riscos de acidentes do trabalho, impostos e outras providências e obrigações necessárias à execução dos serviços;

8.2.5 - Assumir todas as despesas com os veículos de sua propriedade, inclusive as relativas a manutenção, impostos, taxas, licenciamentos, seguro total e outras que incidam direta ou indiretamente sobre os serviços ora contratados, isentando a CONTRATANTE de qualquer responsabilidade jurídica ou financeira em quaisquer ocorrências.

8.2.6 - Arcar com os tributos incidentes sobre o objeto, devendo efetuar os respectivos pagamentos na forma e nos prazos previstos em lei;

8.2.7 – Manter durante a vigência deste instrumento, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas pela Lei 8666/93;

8.2.8 - Os veículos deverão estar em bom estado de conservação, sendo que os mesmos serão inspecionados no ato da contratação e, bem como ao longo da execução, a contratada a providenciar outro imediatamente ou durante seu contrato o veículo que apresentarem vícios.

8.2.9 - Permitir a instalação do equipamento de rastreador nos veículos locados, caso o município solicite.

CLÁUSULA NONA – DA ALTERAÇÃO CONTRATUAL

9.1 – Este contrato poderá ser alterado, com as devidas justificativas, de acordo com o que dispõe o art. 65, da Lei Federal n° 8.666/93.

CLÁUSULA DÉCIMA: DAS SANÇÕES

10 – DAS SANÇÕES

10.1 – O descumprimento total ou parcial das obrigações assumidas pela licitante vencedora, sem justificativa aceita pelo Município de MAMONAS-MG, resguardados os procedimentos legais pertinentes, poderá acarretar as seguintes sanções:

10.1.1 – Advertência.

10.1.2 – Multa de mora no percentual correspondente a 0,5% (meio por cento) calculada sobre o valor remanescente do contrato, por dia de inadimplência, até o limite de 30 (trinta) dias úteis, na entrega da prestação dos serviços, caracterizando a inexecução parcial;

10.1.3 – Multa compensatória no percentual de 10% (dez por cento), calculada sobre o valor total estimado do contrato pela inadimplência após o prazo de 30 (TRINTA) dias úteis, caracterizando a inexecução total do mesmo;

10.1.4 – Multa compensatória no percentual de 10% (dez por cento), calculada sobre o valor total estimado do contrato, pela recusa em assiná-lo, no prazo máximo de 05 (CINCO) dias, após regularmente convocada, sem prejuízo da aplicação de outras sanções previstas no art. 87 da Lei Federal n° 8.666/93;

10.2 – A aplicação das sanções previstas no Edital não exclui a possibilidade da aplicação de outras, previstas na Lei Federal n° 8.666/93, inclusive a responsabilização da licitante vencedora por eventuais perdas e danos causados à Administração.

10.3 – A multa deverá ser recolhida aos cofres públicos do Município de MAMONAS-MG, no prazo máximo de 10 (dez) dias corridos, a contar da data de recebimento da notificação enviada pelo Município de MAMONAS-MG.

10.4 – O valor da multa poderá ser descontado na nota fiscal ou crédito existente junto ao Município de MAMONAS/MG, em favor da licitante vencedora, sendo que, caso o valor da multa seja superior ao crédito existente, à diferença será cobrada na forma da lei.

10.5 – A licitante que, convocado dentro do prazo de validade da sua proposta, não celebrar o contrato, deixar de entregar ou apresentar documentação falsa exigida para o certame, ensejar o retardamento da execução de seu objeto, não mantiver a proposta, falhar ou fraudar na execução do contrato, comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude fiscal, ficará impedido de licitar e contratar com o Município de MAMONAS, pelo prazo de até 5 (cinco) anos, sem prejuízo das multas previstas em edital e no contrato e das demais cominações legais.

10.6 – As sanções aqui previstas são independentes entre si, podendo ser aplicadas isoladas ou cumulativamente, sem prejuízo de outras medidas cabíveis.

10.7 – As multas e outras sansões só serão aplicadas se relevadas motivadamente e por conveniência administrativa, mediante ato devidamente justificado.

10.8 – Em qualquer hipótese e aplicação de sanções será assegurado à licitante vencedora o contraditório e a ampla defesa.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA: DA RESCISÃO:

11.1 – O presente contrato poderá ser rescindido, bem como ser cancelada de pleno direito a nota de empenho que vier a ser emitida em decorrência deste contrato, a qualquer tempo e independente de notificação ou interpelações judiciais ou extrajudiciais, com base nos motivos previstos nos arts. 77 e 78, na forma do art. 79 da

PREPREFEITURA MUNICIPAL DE MAMONAS
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ Nº 25.212.242/0001-70

Lei Federal n. º 8.666/93, desde que motivado o ato e assegurado à CONTRATADA o contraditório e a ampla defesa quando esta:

11.1.1 – For envolvida em escândalo público e notório;

11.1.2 – Quebrar o sigilo profissional;

11.1.3 – Utilizar, em benefício próprio ou de terceiros informações não divulgadas ao público e às quais tenha acesso por força de suas atribuições e que contrariem as disposições estabelecidas pelo Município de MAMONAS-MG;

11.1.4 – na hipótese de ser anulada a adjudicação em função de qualquer dispositivo legal que a autorize.

11.2 – A nulidade do processo licitatório induz à do presente contrato, sem prejuízo do disposto no parágrafo único do art. 59, da Lei Federal n° 8.666/93.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA: DA OMISSÃO E/OU TOLERÂNCIA

12.1 – Qualquer omissão ou tolerância das partes quanto ao estrito cumprimento das condições contratuais, ou de exercer prerrogativas, delas decorrentes, não constituirá novação ou renúncia, nem afetará o direito das partes de exercê-las a qualquer tempo.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA: DA VIGÊNCIA

13.1 – O presente contrato inicia-se a partir da sua assinatura, com vigência de 12 meses, podendo ser prorrogado mediante acordo entre as partes e nos termos da Lei 8.666/93.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA: DA LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

14.1 – Quaisquer controvérsias e omissões deste contrato serão regidas pela Lei Federal de n.º 10.520/2002, com aplicação subsidiária da Lei Federal de n.º 8.666/93, e suas alterações, bem como, a Lei Complementar Federal de n.° 123/2006 e posteriores alterações e em conformidade com o Pregão Presencial de n.º 008/2021 e demais disposições atinentes à matéria

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: DO FORO

15.1 – Fica eleito o foro da Comarca de Espinosa, estado de Minas Gerais, com exclusão de qualquer outro, para solucionar quaisquer questões oriundas deste contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: DA PUBLICAÇÃO

16.1 – Incumbirá ao Município providenciar a publicação deste instrumento, por extrato, no Quadro de Aviso da Prefeitura.

Rua Jose Gomes Lira, 43 – *Centro - Mamonas*
CEP. nº 39.516-000 – (038) 3814-1126

Fonte: Mamonas, 2021.

Anexo 4 - Licença ambiental da Serquip vencida



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SISEMA

CERTIFICADO REV-LO Nº 011/2015 2ª VIA

LICENÇA AMBIENTAL

O Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM no uso de suas atribuições, e com base no artigo 10 do Decreto 44.844, de 25 de junho de 2008, nos termos do artigo 4º, inciso VIII, da Lei 178, de 29 de Janeiro de 2007, artigo 38, § 1º, inciso VI do Decreto 43.316, de 07 de Junho de 2006 e do artigo 1º, inciso III da DN COPAM Nº 17, de 17 de Setembro de 1996, Revalida a Licença de Operação, da empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda., **CNPJ** 05.266.324/0003-51, para a atividade de Incineração de Resíduos, localizado no Município de Montes Claros, no Estado de Minas Gerais conforme processo administrativo de Nº 14563/2007/004/2014, e decisão da Unidade Regional Colegiada Norte de Minas, em reunião do dia 09/06/2015.

[ ] Sem condicionantes

[X] Com condicionantes
(Válida somente acompanhada das condicionantes listadas no anexo)
(A concessão da Licença deverá ser publicada nos termos do Capítulo III da DN COPAM nº 217/2017, sob pena de sua anulação)
(A renovação da licença dar-se-á com base na no art. 37 do Decreto 47.383/2018)

O PRESENTE CERTIFICADO SOMENTE TEM VALIDADE ACOMPANHADO DOS ANEXOS I e II, DO TÍTULO AUTORIZATIVO VÁLIDO EMITIDO PELO DNPM (CASO DE MINERAÇÃO) E ANP (CASO DE PETRÓLEO/GAS).
ESTA LICENÇA NÃO DISPENSA, NEM SUBSTITUI A OBTENÇÃO PELO REQUERENTE DE CERTIDÕES, ALVARÁS, LICENÇAS E AUTORIZAÇÕES DE QUALQUER NATUREZA, EXIGIDOS PELA LEGISLAÇÃO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL.

Validade da Licença Ambiental até 09/06/2020.

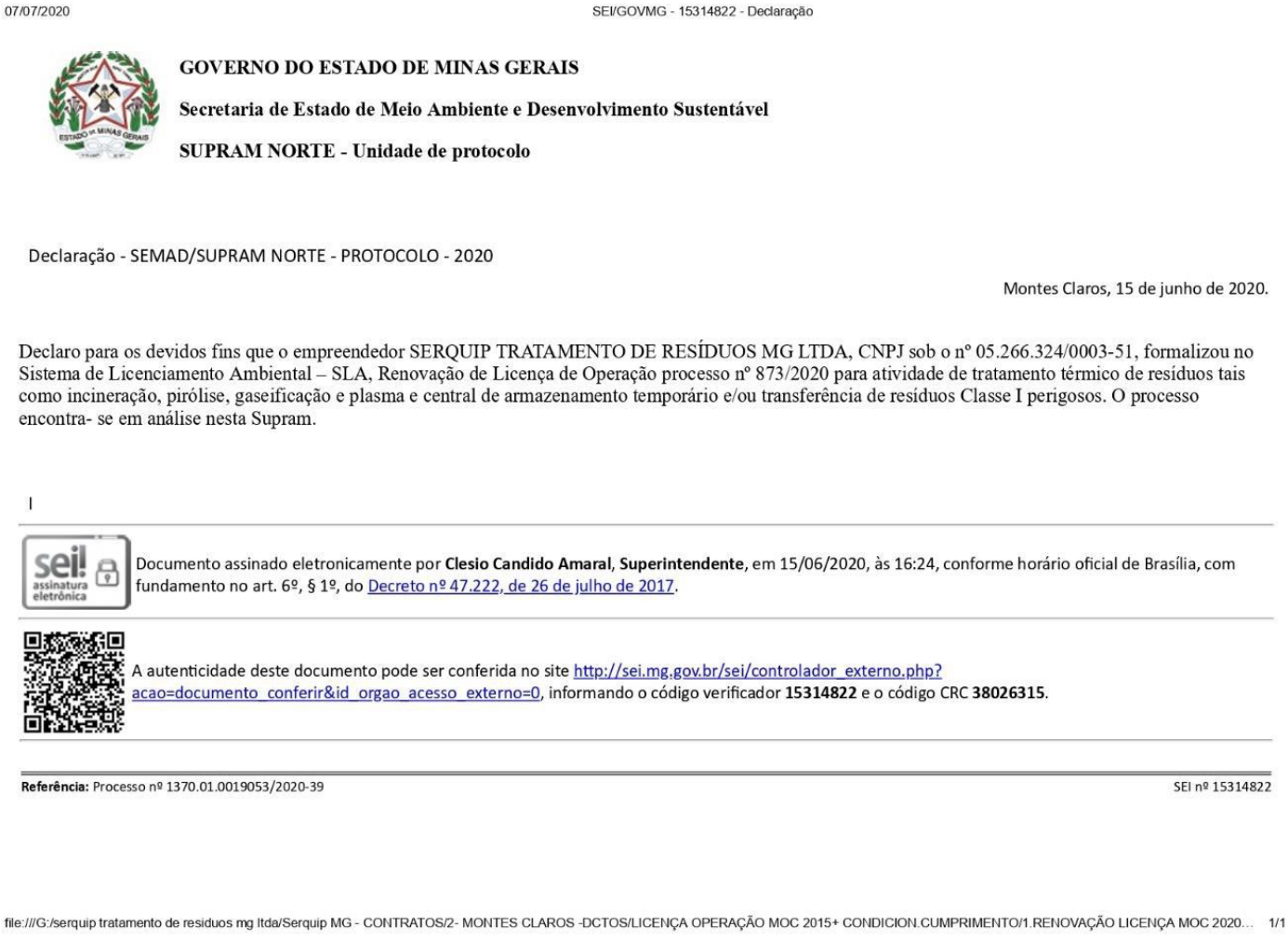
Montes Claros, 27 de Maio de 2019.

Clésio Cândido Amaral
Superintendente Regional de Regularização Ambiental do Norte de Minas

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Fonte: Mamonas, 2021.

Anexo 5 - Formalização do processo de renovação da licença ambiental da Serquip



07/07/2020 SEI/GOVMG - 15314822 - Declaração

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SUPRAM NORTE - Unidade de protocolo

Declaração - SEMAD/SUPRAM NORTE - PROTOCOLO - 2020

Montes Claros, 15 de junho de 2020.

Declaro para os devidos fins que o empreendedor SERQUIP TRATAMENTO DE RESÍDUOS MG LTDA, CNPJ sob o nº 05.266.324/0003-51, formalizou no Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA, Renovação de Licença de Operação processo nº 873/2020 para atividade de tratamento térmico de resíduos tais como incineração, pirólise, gaseificação e plasma e central de armazenamento temporário e/ou transferência de resíduos Classe I perigosos. O processo encontra- se em análise nesta Supram.

I

Documento assinado eletronicamente por **Clesio Candido Amaral**, **Superintendente**, em 15/06/2020, às 16:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **15314822** e o código CRC **38026315**.

Referência: Processo nº 1370.01.0019053/2020-39 SEI nº 15314822

file:///G:/serquip tratamento de residuos mg ltda/Serquip MG - CONTRATOS/2- MONTES CLAROS -DCTOS/LICENÇA OPERAÇÃO MOC 2015+ CONDICION.CUMPRIMENTO/1.RENOVAÇÃO LICENÇA MOC 2020... 1/1

Fonte: MS, 2021.

Anexo 6 - Publicação do pedido de renovação da licença ambiental no diário oficial de Minas Gerais

MINAS GERAIS

WWW.JORNALMINASGERAIS.MG.GOV.BR ANO 128 – Nº 161 – 20 PÁGINAS BELO HORIZONTE, SEXTA-FEIRA, 07 DE AGOSTO DE 2020

CADERNO 1 – DIÁRIO DO EXECUTIVO

SUMÁRIO

DIÁRIO DO EXECUTIVO 1
Governo do Estado 1
Secretaria de Estado de Governo 3
Controladoria-Geral do Estado 3
Advocacia-Geral do Estado 3
Defensoria Pública do Estado de Minas Gerais 3
Polícia Militar do Estado de Minas Gerais 3
Polícia Civil do Estado de Minas Gerais 3
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento 4
Secretaria de Estado de Cultura e Turismo 4
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico 4
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social 5
Secretaria de Estado de Fazenda 5
Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade 6
Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública 7
Secretaria de Estado do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável 7
Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão 8
Secretaria de Estado de Saúde 10
Secretaria de Estado de Educação 13
Editais e Avisos 15

DIÁRIO DO EXECUTIVO

Governo do Estado

Governador: Romeu Zema Neto

Leis e Decretos

LEI Nº 23.680, DE 6 DE AGOSTO DE 2020.

Acrescenta inciso ao art. 4º da Lei nº 22.256, de 27 de julho de 2016, que institui a política de atendimento à mulher vítima de violência no Estado.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE MINAS GERAIS,
O Povo do Estado de Minas Gerais, por seus representantes, decretou e eu, em seu nome, promulgo a seguinte lei:
Art. 1º – Fica acrescentado ao art. 4º da Lei nº 22.256, de 27 de julho de 2016, o seguinte inciso VII:
"Art. 4º – (...)
VII – criação de banco de empregos para mulheres vítimas de violência, com a participação de entidades e órgãos públicos estaduais, federais e municipais e o estabelecimento de parcerias com o setor privado, observadas a vocação profissional da beneficiária e a busca de padrões remuneratórios compatíveis com os praticados no mercado de trabalho.".
Art. 2º – Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.
Belo Horizonte, aos 6 de agosto de 2020; 232º da Inconfidência Mineira e 199º da Independência do Brasil.
ROMEU ZEMA NETO

LEI Nº 23.681, DE 6 DE AGOSTO DE 2020.

Acrescenta o inciso IX ao art. 4º da Lei nº 23.631, de 2 de abril de 2020, que dispõe sobre a adoção de medidas para o enfrentamento do estado de calamidade pública decorrente da pandemia de Covid-19, causada por coronavírus.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE MINAS GERAIS,
O Povo do Estado de Minas Gerais, por seus representantes, decretou e eu, em seu nome, promulgo a seguinte lei:
Art. 1º – Fica acrescentado ao caput do art. 4º da Lei nº 23.631, de 2 de abril de 2020, o seguinte inciso IX:
"Art. 4º – (...)
IX – incentivo à implementação de campanha educativa, veiculada nos principais meios de comunicação, para orientar a população sobre a importância e as formas corretas de separação e descarte das máscaras de proteção individual caseiras e dos demais equipamentos de proteção individual – EPIs –, em vias e logradouros públicos e em recipientes de resíduo domiciliar ou comercial enquanto perdurar o estado de calamidade pública decorrente da pandemia de Covid-19.".
Art. 2º – Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.
Belo Horizonte, aos 6 de agosto de 2020; 232º da Inconfidência Mineira e 199º da Independência do Brasil.
ROMEU ZEMA NETO

LEI Nº 23.682, DE 6 DE AGOSTO DE 2020.

Dispõe sobre as atividades pedagógicas não presenciais ofertadas pela rede estadual de ensino durante a suspensão das aulas presenciais ocorrida em razão da pandemia de Covid-19.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE MINAS GERAIS,
O Povo do Estado de Minas Gerais, por seus representantes, decretou e eu, em seu nome, promulgo a seguinte lei:
Art. 1º – As atividades pedagógicas não presenciais ofertadas pela rede estadual de ensino durante a suspensão das aulas presenciais ocorrida em razão da pandemia de Covid-19 deverão promover o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem e habilidades previstas no Currículo Referência de Minas Gerais e na Base Nacional Comum Curricular – BNCC.
Art. 2º – Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.
Belo Horizonte, aos 6 de agosto de 2020; 232º da Inconfidência Mineira e 199º da Independência do Brasil.
ROMEU ZEMA NETO

DECRETO NE Nº 353, DE 6 DE AGOSTO DE 2020.

Declara de utilidade pública, nos termos do disposto na alínea "b" do inciso VII do art. 3º da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, a obra de infraestrutura de construção da Linha de Distribuição Braúnas - Naque, do Sistema Cemig Distribuição S.A., destinada ao serviço público de energia nos Municípios de Braúnas, Joanésia, Mesquita, Belo Oriente, Açucena e Naque.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE MINAS GERAIS, no uso de atribuição que lhe confere o inciso VII do art. 90 da Constituição do Estado e tendo em vista o disposto na alínea "b" do inciso VII do art. 3º e no § 3º do art. 14, ambos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006,

DECRETA:

Art. 1º – Fica declarada de utilidade pública, para fins do disposto na alínea "b" do inciso VII do art. 3º da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, a obra de infraestrutura de construção da Linha de Distribuição Braúnas - Naque, a ser executada pela empresa Cemig Distribuição S.A., em área do Bioma Mata Atlântica, nos Municípios de Braúnas, Joanésia, Mesquita, Belo Oriente, Açucena e Naque.
Parágrafo único – A alta relevância e o interesse nacional do empreendimento foram indicados pelo proponente e justificados na exposição de motivos da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, nos termos do § 3º do art. 14 da Lei Federal nº 11.428, de 2006.
Art. 2º – Este decreto limita-se, em seus efeitos, ao reconhecimento da utilidade pública do empreendimento a que se refere o art. 1º.
Parágrafo único – A autorização de supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica, a partir desta declaração de utilidade pública, dependerá de procedimento administrativo próprio dos órgãos ambientais competentes, na forma da legislação vigente, sob pena de perda de eficácia deste decreto.
Art. 3º – Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.
Belo Horizonte, aos 6 de agosto de 2020; 232º da Inconfidência Mineira e 199º da Independência do Brasil.
ROMEU ZEMA NETO

DECRETO NE Nº 354, DE 6 DE AGOSTO DE 2020.

Declara de utilidade pública, para constituição de servidão, terrenos necessários à extensão da Rede de Distribuição Rural Antônio Dias, de 13,8 kV, do Sistema Cemig, no Município de Antônio Dias.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE MINAS GERAIS, no uso de atribuição que lhe confere o inciso VII do art. 90 da Constituição do Estado e tendo em vista o disposto no Decreto-lei Federal nº 3.365, de 21 de junho de 1941,

DECRETA:

Art. 1º – Ficam declarados de utilidade pública, para constituição de servidão, os terrenos situados no Município de Antônio Dias, compreendidos dentro de uma faixa com largura de 15 m, conforme as descrições perimétricas constantes no Anexo.
Parágrafo único – A declaração de utilidade pública de que trata o caput se estende às benfeitorias porventura existentes nos terrenos.
Art. 2º – Os terrenos descritos no Anexo são necessários à extensão da Rede de Distribuição Rural Antônio Dias, de 13,8 kV, do Sistema Cemig, no Município de Antônio Dias.
Art. 3º – A Cemig Distribuição S.A. fica autorizada a promover a constituição de servidão nos terrenos descritos no Anexo e eventuais benfeitorias, podendo, para efeito de imissão na posse, alegar a urgência de que trata o art. 15 do Decreto-lei Federal nº 3.365, de 21 de junho de 1941.
Art. 4º – Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.
Belo Horizonte, aos 6 de agosto de 2020; 232º da Inconfidência Mineira e 199º da Independência do Brasil.
ROMEU ZEMA NETO

ANEXO
(a que se refere o art. 1º do Decreto NE nº 354, de 6 de agosto de 2020)

As descrições perimétricas dos terrenos de que trata este decreto são as seguintes:
I – inicia-se partindo da rede existente na coordenada 707334:7837474 na propriedade de Marsil Mineração, área rural do Município de Antônio Dias, percorre-se 27 m em linha reta até a coordenada 707339:7837500, onde vira-se 37º à direita e percorre-se 27 m em linha reta até a coordenada 7407360:7837519, onde vira-se 22º à esquerda e percorre-se 31 m em linha reta até a coordenada 707374:7837548, onde vira-se 21º à direita e percorre-se 42 m em linha reta até a coordenada 707405:7837577, onde vira-se 21º à direita e percorre-se 30 m em linha reta até a coordenada 707434:7837589, onde vira-se 13º à esquerda e percorre-se

Documento assinado eletrônicamente com fundamento no art. 6º do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.
A autenticidade deste documento pode ser verificada no endereço http://www.jornalminasgerais.mg.gov.br/autenticidade, sob o número 320200806214532011.

Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública

Secretário: Mário Lúcio Alves de Araújo

Expediente

RESOLUÇÃO SEJUSP Nº 160, DE 05 DE AGOSTO DE 2020.

Dispõe sobre promoção por escolaridade adicional ao servidor da carreira da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública.
O SECRETÁRIO DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PUBLICA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo inciso III, do §1º, do art. 93, da Constituição Estadual; e pelo art. 40, da Lei nº 23.304 de 30 de maio de 2019 e;
Considerando disposto no art. 11 da Lei nº 14.695, de 30 de julho de 2003, e no art. 3º, § 3º do Decreto 44.769, de 07/04/2008, bem como visando o cumprimento da determinação judicial contida nos autos do Processo Judicial nº 9034676 76.2018.8.13.0024, em que foi julgado procedente o pedido aviado na inicial, condenando o Estado de Minas Gerais a realizar a promoção por escolaridade adicional da parte autora, desconsiderando a trava temporal prevista no Decreto nº 44.769/2008.
Resolve:
Art. 1º - Revogar na Resolução Nº1485/2014, de 27 de junho de 2014, publicada em 28 de Junho de 2014, Resolução SEDS Nº 1615, 29 de julho de 2016, publicada em 02 de Agosto de 2016, Resolução Nº 40.2017 – GAB SEAP, de 11 de outubro de 2017, publicada em 12 de Outubro de 2017, Resolução SEAP Nº 124, 10 de outubro de 2018, publicada em 17 de Outubro de 2018, Resolução SEJUSP Nº 104, de 18 de maio de 2020, publicada em 20 de Maio de 2020, que dispõem sobre progressão e promoção na carreira , concedida aos servidores ocupantes do cargo de provimento efetivo, a parte referente ao servidor Wallley Lopes Felix, MASP 1080039.9,tendo em vista a concessão de promoção por escolaridade adicional, em cumprimento ao Processo Judicial nº 9034676 76.2018.8.13.0024.
Art. 2º - Conceder Promoções por Escolaridade Adicional Judicial, na carreira do servidor constante no anexo I desta Resolução, lotado na Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, em cumprimento ao supracitado Processo.
Art. 3º - Conceder progressão na carreira do servidor constante no anexo II desta Resolução, para regularização na evolução.
Art. 4º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Belo Horizonte, 05 de agosto de 2020.
GENERAL MARIO LUCIO ALVES DE ARAUJO
Secretário de Estado de Justiça e Segurança Pública

ANEXO I
Promoção por escolaridade na carreira de Agente de Segurança Penitenciário.

MASP	NOME DO SERVIDOR	CARREIRA	DE		PARA		VIGÊNCIA
			NÍVEL	GRAU	NÍVEL	GRAU	
1080039.9	WARLLEY LOPES FELIX	ASP	I	A	II	A	01.01.2014
1080039.9	WARLLEY LOPES FELIX	ASP	II	A	III	A	01.01.2016
1080039.9	WARLLEY LOPES FELIX	ASP	III	A	IV	A	01.01.2018

ANEXO II
Progressão na carreira de Agente de Segurança Penitenciário.

MASP	NOME DO SERVIDOR	CARREIRA	DE		PARA		VIGÊNCIA
			NÍVEL	GRAU	NÍVEL	GRAU	
1080039.9	WARLLEY LOPES FELIX	ASP	IV	A	IV	B	01.01.2020

06 1384388 - 1

RESOLUÇÃO SEJUSP Nº 161, DE 05 DE AGOSTO DE 2020.

Dispõe sobre promoção por escolaridade adicional ao servidor da carreira da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública.
O SECRETÁRIO DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PUBLICA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo inciso III, do §1º, do art. 93, da Constituição Estadual; e pelo art. 40, da Lei nº 23.304 de 30 de maio de 2019 e;
Considerando disposto no art. 11 da Lei nº 14.695, de 30 de julho de 2003, e no art. 3º, § 3º do Decreto 44.769, de 07/04/2008, bem como visando o cumprimento da determinação judicial contida no Processo Judicial nº 5000415-82.2020.8.13.0704, em que foi julgado procedente o pedido aviado na inicial, condenando o Estado de Minas Gerais a realizar a promoção por escolaridade adicional da parte autora, para o nível II – grau B, a partir de 25 de setembro de 2019, assim como as demais promoções a cada dois anos, até que ele atinja o Nível que exige a escolaridade que ele possui.
Resolve:
Art. 1º - Revogar na Resolução SEJUSP Nº 41, de 02 de março de 2020, publicada em 04 de Março de 2020, que dispõe sobre progressão na carreira, concedida aos servidores ocupantes do cargo de provimento efetivo, a parte referente ao servidor Elton Cardoso Rodrigues, MASP 1374407.3,tendo em vista a concessão de promoção por escolaridade adicional, em cumprimento ao Processo Judicial nº 5000415-82.2020.8.13.0704.
Art. 2º - Conceder Promoção por Escolaridade Adicional Judicial, na carreira do servidor constante no anexo I desta Resolução, lotado na Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, em cumprimento ao supracitado processo .
Art. 3 º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Belo Horizonte, 05 de agosto de 2020
GENERAL MARIO LUCIO ALVES DE ARAUJO
Secretário de Estado de Justiça e Segurança Pública

ANEXO I
Promoção por escolaridade na carreira de Agente de Segurança Penitenciário.

MASP	NOME DO SERVIDOR	CARREIRA	DE		PARA		VIGÊNCIA
			NÍVEL	GRAU	NÍVEL	GRAU	
1374407.3	ELTON CARDOSO RODRIGUES	ASP	I	B	II	B	25.09.2019

06 1384389 - 1

RESOLUÇÃO SEJUSP Nº 159, DE 05 DE AGOSTO DE 2020

Dispõe sobre promoção por escolaridade adicional ao servidor da carreira da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública.
O SECRETÁRIO DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA,no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo inciso III, do §1º, do art. 93, da Constituição Estadual; e pelo art. 40, da Lei nº 23.304 de 30 de maio de 2019 e;
Considerando disposto no art. 14 da Lei nº 15.301, de 10 de agosto de 2004, e no art. 3º, § 3º do Decreto 44.769, de 07/04/2008, bem como visando o cumprimento da determinação judicial contida nos autos do Processo Judicial nº 5074321-11.2020.8.13.0024, em que foi julgado procedente o pedido aviado na inicial, condenando o Estado de Minas Gerais a realizar a promoção por escolaridade adicional da parte autora, exclusindo-se da análise o requisito temporal previsto no Decreto nº 44.769/2008.
Resolve:
Art. 1º - Revogar na Resolução SEJUSP Nº 41, de 02 de março de 2020, publicada em 04 de Março de 2020, que dispõe sobre progressão na carreira, concedida aos servidores ocupantes do cargo de provimento efetivo, a parte referente a servidora Danielle Santos Souza, MASP 1379603-2,tendo em vista a concessão de promoção por escolaridade adicional, em cumprimento ao Processo Judicial nº 5074321-11.2020.8.13.0024.
Art. 2º - Conceder Promoção por Escolaridade Adicional na carreira da servidora constante no anexo I desta Resolução, lotada na Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, em cumprimento ao supracitado Processo.
Art. 3º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Belo Horizonte, 05 de agosto de 2020.
GENERAL MARIO LUCIO ALVES DE ARAUJO
Secretário de Estado de Justiça e Segurança Pública

ANEXO I
Promoção por escolaridade na carreira de Analista Executivo de Defesa Social.

MASP	NOME DO SERVIDOR	CARREIRA	DE		PARA		VIGÊNCIA
			NÍVEL	GRAU	NÍVEL	GRAU	
1379603-2	DANIELLE SANTOS SOUZA	ANEDS	I	B	II	A	01.01.2020

06 1384384 - 1

ATO 340/2020 - CONCESSÃO DE LICENÇA POR MOTIVO DE DOENÇA EM PESSOA DA FAMÍLIA JUDICIAL

CONCEDE LICENÇA POR MOTIVO DE DOENÇA EM PESSOA DA FAMÍLIA, em cumprimento da decisão judicial contida no Processo nº 5198006-89.2019.8.13.0024, nos termos do art. 176 da Lei Nº. 869, de 05/07/1952, e art. 1º da Resolução SEPLAG nº 59, de 28/11/2005, a servidora MASP 1134639-2 – ALESSANDRA CRISTINA SILVA CASTRO, a partir de 18/12/2019, até que se realize a perícia médica para comprovação da doença prevista no artigo 176, § 2º, da Lei nº 869/1952.

Belo Horizonte, 05 de agosto de 2020.
GENERAL MARIO LUCIO ALVES DE ARAUJO
Secretário de Estado de Justiça e Segurança Pública

05 1383916 - 1

DESPACHO

A Superintendente de Recursos Humanos daSubsecretaria de Gestão Administrativa, Logística e Tecnologia, nouso de suas atribuições:
REGISTRA AFASTAMENTO POR MOTIVO DE LUTO, nos termos da alínea "b" do art. 201 da Lei nº 869, de 5/7/1952, por oito dias, ao (s) prestador (es) de serviços, listados abaixo, a partir da data de início:

NOME	MASP	DATA DE INÍCIO
MARCILENE BARBOSA CORREA	13650254	20/06/2020
JACKSON GADELHA DA SILVA	14897359	06/06/2020
LUZ MARIA FILESMINO BETTERO	13372528	04/07/2020

CONCEDE LICENÇA À GESTANTE, nos termos do inciso XVIII do art. 7º da CR/1988, a(s) prestadora (as) de serviços, listadas abaixo, por um período de 120 dias, a partir da data de início:

NOME	MASP	DATA DE INÍCIO
LEYDIANE DE JESUS SILVA	13421110	22/06/2020

CONCEDE LICENÇA PATERNIDADE, nos termos do Inciso XIX do art. 7º, c/c o § 3º do art. 39 da CR/1988 e § 1º do art.10 do ADCT da CR/1988, por cinco dias ao (s) prestador (es) de serviços, listados abaixo, a partir da data de início:

NOME	MASP	DATA DE INÍCIO
VITOR CORDEIRO SIQUEIRA	14797328	25/06/2020
PEDRO VANDERLEI FERREIRA JUNIOR	11780384	20/06/2020
HELBERT LEAL FONSECA	14795439	26/05/2020
THALISSON ABRANTE DA SILVA	13343538	06/07/2020
CLEVERSON FABIO DE JESUS LIMA	13693760	06/06/2020
RODRIGO FERNANDES DA SILVA	14832059	08/06/2020
WELLINGTON DOS REIS	13143466	08/07/2020
AQUILA OLIVEIRA MOREIRA	14890727	05/07/2020

Mariana Procópio de Castro Lima
Superintendente de Recursos Humanos

06 1384050 - 1

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável

Secretário: Germano Luiz Gomes Vieira

Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM

Superintendente Regional de Meio Ambiente da SUPRAM do Alto São Francisco, torna público que foi requerida a Licença Ambiental Simplificada na modalidade LAS/RAS abaixo identificada:
1) Biosev S.A. - Fazenda Santa Cruz, Furnas, Jaracatiá. Matrículas: 108.25, 14621, 15278, 19679, 19680, 19681, 19682, 19683, 16016, 18407, 15883, 18408, 15995, 15689-Culturas anuais, semperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvopastoris, exceto horticultura – Luz/MG - Processo nº 3034/2020 - SLA.
(a) Rafael Rezende Teixeira. Superintendente Regional de Meio Ambiente da SUPRAM Alto São Francisco.
O Superintendente Regional de Meio Ambiente da SUPRAM Alto São Francisco, torna público que foi firmado o Termo de Ajustamento de Conduta do processo abaixo identificado: BIOSEV S.A., CNPJ n. 15.527.906/0029-37 – cultura de cana-de-açúcar sem queima e compostagem de resíduos industriais – Lagoa da Prata/MG e outros – PA n. 05287/2017/001/2017 – Classe 04. Vigência: 12 (doze) meses, contados da data da assinatura: 30/07/2020. Sr. Rafael Rezende Teixeira. Superintendente Regional de Meio Ambiente da SUPRAM Alto São Francisco.
O Superintendente Regional de Meio Ambiente da SUPRAM do Alto São Francisco, torna público que foram finalizadas a análise das Licenças Ambientais Simplificadas na modalidade LAS/RAS abaixo identificadas com decisão pelo deferimento, cujo prazo de validade é de 10 (dez) anos:
1) Mineração JD Areias Ltda. – Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil – Pedra do Indaiá/ MG – Processo Nº 2079/2020. SLA. CONCEDIDA COM CONDICIONANTES.
2) Laco Brasil Lacteos Ltda. – Fabricação de produtos de laticínios, exceto envase de leite fluído e Resfriamento e distribuição de leite em instalações industriais exceto envase de leite fluído – Luz/ MG – Processo Nº 2073/2020. SLA. CONCEDIDA COM CONDICIONANTES.
(a) Rafael Rezende Teixeira. Superintendente Regional de Meio Ambiente da SUPRAM Alto São Francisco.
O Superintendente Regional de Meio Ambiente da SUPRAM do Alto São Francisco,torna público que o requerente abaixo identificado solicitou:
1) Licenciamento Ambiental Concomitante LAC2 (LI+LO): Cardume Brasil Ltda. – Aquicultura em tanque-rede – Morada Nova de Minas/ MG – PA/Nº 3029/2020 - SLA – Classe 4.
(a) Rafael Rezende Teixeira. Superintendente Regional de Meio Ambiente da SUPRAM Alto São Francisco.

06 1384386 - 1

A Superintendente Regional de Meio Ambiente da SUPRAM Jequitinhonha torna público que foram requeridas as Licenças Ambientais Simplificadas na modalidade LAS/RAS abaixo identificadas:
1- José Marcelino Santos – Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil – Carbonita/MG. PA nº 8054/2020.
2- Magnus Mármores e Granitos Aquidabam LTDA – Lavra a céu aberto – Rochas ornamentais e de revestimento; Pilha de rejeito/estéril de rochas ornamentais e de revestimento – São Gonçalo do Rio Preto/ MG. PA nº 8053/2020
3- Exotic Mineração LTDA - Lavra a céu aberto – Rochas ornamentais e de revestimento; Pilha de rejeito/estéril de rochas ornamentais e de revestimento; Estrada para transporte de minério/estéril externa aos limites de empreendimentos minerários – Itinga/MG. PA nº 8052/2020.
(a) Cláudia Cristina Barroso de Vilhena.
Superintendente Regional de Meio Ambiente da SUPRAM Jequitinhonha.

06 1384365 - 1

O Superintendente Regional de Meio Ambiente da SUPRAM do Noroeste de Minas, torna público que o requerente abaixo identificado solicitou:
1)Licença de operação corretiva (LAC 2). *João Cornélio Henrique Michels/Fazenda Vereda dos Buritis - Culturas anuais, semperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvopastoris, exceto horticultura - Unaí/MG – Processo: 3038/2020 - Classe 4.
(a) Ricardo Rodrigues de Carvalho.
Superintendente Regional de Meio Ambiente da SUPRAM do Noroeste de Minas.
O Superintendente Regional de Meio Ambiente da SUPRAM Noroeste de Minas torna público que foi requerida a Licença ambiental Simplificada na Modalidade Cadastro abaixo identificada, com decisão pelo deferimento, cujo prazo de validade é de 10 (dez) anos:
1) Jurandir Zanoli/Fazenda Zanoli - Barragem de irrigação ou de perenização para agricultura - Paracatu/MG. Processo: 3031/2020.
(a) Ricardo Rodrigues de Carvalho.
Superintendente Regional de Meio Ambiente da SUPRAM Noroeste de Minas.

06 1384099 - 1

O Superintendente Regional de Meio Ambiente da SUPRAM Norte de Minas torna público que foi firmado o Termo de Ajustamento de Conduta do processo abaixo identificado:
1) Renovação de Licença de Operação. * Serquip - Tratamento de Resíduos MG Ltda. - Tratamento térmico de resíduos tais como incineração, pirólise, gaseificação e plasma e central de armazenamento temporário e ou transferência de resíduos Classe I perigosos. - Montes Claros/MG. PA nº 873/2020. Classe 4. Vigência: 24 (vinte e quatro) meses, contados da data da assinatura: 03/08/2020.
(a) Cleuso Cláudio Amaral. Superintendente Regional de Meio Ambiente da SUPRAM Norte de Minas.

06 1384413 - 1

Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM

Presidente: Renato Teixeira Brandão

O Presidente da Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, no uso de suas atribuições legais e nos termos do § 2A do art. 36 da CE/1989, REGISTRA AFASTAMENTO PRELIMINAR A APOSENTADORIA, voluntária, integral, com paridade, do servidor Masp 1.034.791-2, MARIA ANGELICA GONCALVES DO CARMO, a partir de 07/07/2020, referente ao cargo de Analista Ambiental, Nível VI, Grau F.
CONCEDE TRÊS MESES DE FÉRIAS-PRÊMIO, nos termos do § 4º do art. 31, da CE/1989, ao servidor Masp 1.367.351-2, WILLIAM CAMPANHA PEREIRA, Técnico Ambiental, referente ao 1º quinquênio de exercício, a partir de 09/08/2019.

06 1384420 - 1

Instituto Estadual de Florestas - IEF

Diretor-Geral: Antônio Augusto Melo Malard

REGISTRA REASSUNÇÃO POR MOTIVO DE RETORNO ANTECIPADO DA LIP, nos termos do art. 183 da Lei nº 869, de 5/7/1952, do servidor: Masp 1.121.323-8, GABRIEL CARVALHO DE ÁVILA, a partir de 01/07/2020.

AFASTA PARA PROMOÇÃO DE CAMPANHA ELEITORAL, nos termos da Lei Complementar Federal nº 64, de 18/5/1990, daResolução Conjunta SEPLAG/SEGOV nº 10.147 da27 de março de 2020,e da Orientação de Serviço SEPLAG/SCAP n.º 03/2020, osservidor: Masp 435.912-1, WILSON LEITE, no período de 15/08/2020 a 15/11/2020, sem prejuízo do vencimento e vantagens do cargo de Auxiliar Ambiental.
O Diretor-Geral do Instituto Estadual de Florestas - IEF, no uso de suas atribuições legais e nos termos do § 2A do art. 36 da CE/1989, REGISTRA AFASTAMENTO PRELIMINAR A APOSENTADORIA, voluntária, integral, com paridade, doservidor: Masp 1.034.791-2, MARIA ANGELICA GONCALVES DO CARMO, a partir de 07/07/2020, referente ao cargo de Analista Ambiental, Nível VI, Grau F.
CONCEDE TRÊS MESES DE FÉRIAS-PRÊMIO, nos termos do § 4º do art. 31, da CE/1989, aservidor Masp 1.367.351-2, WILLIAM CAMPANHA PEREIRA, Técnico Ambiental, referente ao 1ºquinquênio de exercício, a partir de 09/08/2019.
AUTORIZA AFASTAMENTO PARA GOZO DE FÉRIAS-PRÊMIO, nos termos da Resolução SEPLAG nº 22, de 25/4/2003e da Deliberação do Comitê Extraordinário COVID-19 nº 2, de 16 de março de 2020, aservidor: MASP 1.367.351-2, WILLIAM CAMPANHA PEREIRA, por 15 diasreferentes ao 1ºquinquênio de exercício, a partir de 20/07/2020.

06 1384420 - 1

Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM

Diretora-Geral: Marília Carvalho de Melo

A Superintendente da SUPRAM Sul de Minas, no uso de suas atribuições estabelecidas no art. 2º do Decreto Estadual nº. 47.383 de 02/03/2018, cientificam os interessados abaixo relacionados das decisões proferidas nos processos administrativos de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos:
*Processo nº 09812/2018. Usuário: Torga S/A Materias Refratarios. Poços de Caldas, Deferido com condicionantes, Portaria nº 0805/31/2020.
Retificação:
Retifica-se a portaria nº. 0807677 publicada dia 29/08/2019. Onde se lê: Outorgados: Fregonêsio Bom Demais Eireli ME e Industria e Comércio de Rações Independência Ltda. CNPJs: 07.490.804/0001-65, 08.476.643/0001-18. Leia-se: Outorgados: Fregonêsio Bom Demais Eireli ME e Nutrilecho Industria e Comercio de Subprodutos Animais Ltda. CNPJs: 07.490.804/0001-65, 17.205.597/0001-03. Município: Campo Belo - MG.
Os Processos Administrativos encontram-se disponíveis para consulta e cópia na SUPRAM Sul de Minas. Os dados contidos nas referidas decisões estarão disponíveis no site do IGAM, www.igam.mg.gov.br.
Varginha, 06 de Agosto de 2020.

A Coordenadora da Unidade Regional de Gestão das Águas, URGA Sul de Minas, no uso da competência delegada pela Diretoria Geral do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Igam, por meio da Portaria Igam nº 12 de 02 de maio de 2018, cientificam os interessados abaixo relacionados das decisões proferidas nos processos administrativos de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos:
Retificações:
Retifica-se a portaria nº. 1800009 publicada dia 06/10/2018. Onde se lê: Outorgado: Laticínios Cruzilense Ltda. CNPJ 26.404.855/0001-71. Vazão (m³/h): 20.0 Finalidade: Consumo humano e industrial, com o tempo de captação de 08:00 horas e 15 minutos/dia, sendo 24 dias no mês de fevereiro, 23 dias nos meses de abril, junho, setembro e novembro, 27 dias nos meses de janeiro, março, maio, julho, agosto, outubro e dezembro. Leia-se: Outorgado: Laticínios São João S/A. CNPJ: 78.269.345/0015-90 Vazão (m³/h): 12.0. Finalidade Consumo humano e industrial, com o tempo de captação de 22:00 horas/dia, sendo 24 dias no mês de fevereiro, 23 dias nos meses de abril, junho, setembro e novembro, 27 dias nos meses de janeiro, março, maio, julho, agosto, outubro e dezembro. Município: Cruzília - MG.
Retifica-se a portaria nº. 1807466 publicada dia 30/08/2019. Outorgado: Professores do Sul de Minas Ltda. EPP CNPJ: 00.365.531/0001-88. Onde se lê: Finalidade: Com o tempo de captação de 01:00 hora e 10 minutos/dia, 12 meses/ano. Leia-se: Finalidade: Com o tempo de captação de 04:00 horas e 20 minutos/dia, 12 meses/ano. Município: Itajubá - MG.
Retifica-se a portaria nº. 1800774 publicada dia 05/02/2020. Outorgado: Caio Rivera. CPF: 169.436.618-92. Onde se lê: Vazão (l/s): 7.72. Finalidade: Irrigação de uma área de 80,0 ha, através do método de aspersão, com o tempo de captação de 09:00 horas/dia, 15 dias/mês, 12 meses/ano e volumes máximos mensais de 3751,92 m³. Art. 7º- Efetuar o cadastro referente ao uso do recurso hídrico no Sistema de Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos – SISCAD, disponível no Infohidro, acessível por meio do site http://sisnamuri.meioambiente.mg.gov.br, bem como, protocolar junto ao órgão ambiental documento comprobatório do cadastramento. PRAZO: Até 30 dias após a publicação da portaria de outorga). Leia-se: Vazão (l/s): 11,5. Finalidade: Irrigação de uma área de 80,0 ha, através do método de aspersão convencional, com o tempo de captação de 09:00 horas/dia, 15 dias/mês, 12 meses/ano e volumes máximos mensais de 3589 m³. Art. 7º- I. Comprovar a instalação de sistema de medição de vazão e horímetro através de relatório técnico e fotográfico, conforme estabelecido pela Portaria Igam nº 48/2019. (PRAZO: Até 60 dias após a publicação da portaria de outorga (intervenção já implantada) ou na implantação da captação (intervenção a ser implantada). OBS.: O sistema de medição adotado na intervenção outorgada deverá ser tecnicamente adjudicado ao ponto de captação. OBS.: O bombeamento captação somente será autorizado após a instalação dos dispositivo de monitoramento exigidos pela Portaria Igam nº 48/2019. 2. Realizar medições diárias de vazão captada e do tempo de captação, armazenando-as na forma de planilhas em meio digital (compatível com excel ou análogo), que deverão estar disponíveis no momento da fiscalização realizada por órgão integrante do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SISEMA ou entidade por ele delegada, e ainda devem ser apresentadas ao IGAM, quando da renovação da outorga ou sempre que solicitado conforme Portaria Igam nº 48/2019. (PRAZO: A partir da instalação dos sistemas de medição). Município: Guaranésia - MG.
Arquivamentos:
Arquiva-se o processo nº 14470 de 29/04/2020. Requerente: Caio Colaci. CPF: 351.113.068-97. Curso d'água: Ribeirão de Machadinho. Motivo: Considerando que o processo não atendeu os termos de referência disponibilizados pelo Igam, que tem como consequência o arquivamento do pedido de outorga, nos termos do artigo 5A A da Portaria Igam nº 48, de 04 de outubro de 2019. Município: Espírito Santo do Dourado - MG.
Arquiva-se o processo nº 21362 de 18/06/2020. Requerente: Vilmar Venissimo da Silva. CPF: 001.108.366-26. Curso d'água: Poço tubular. Motivo: Considerado a inconsistência nos dados técnicos apresentados, que tem como consequência o arquivamento do processo de outorga, nos termos do artigo 5A da Portaria IGAM 48 de 04 de outubro de 2019. Destaca-se que o poço tubular deverá ser tamponado conforme Nota Técnica DIC/D-RC Nº 01/2006. Município: Itiú de Minas - MG.
Arquiva-se o processo nº 28454 de 21/07/2020. Requerente: Prefitura Municipal de Senador José Bento. CNPJ: 18.675.926/0001-42. Curso d'água: Córrego Floriano. Motivo: Considerando que o processo formalizado não atende os termos de referência disponibilizados pelo Igam, e não cabe solicitação de informação complementar para fins de correção de estudos, que tem como consequência o arquivamento do pedido de outorga, nos termos do artigo 5-4 A da Portaria Igam nº 48, de 04 de outubro de 2019. Município: Senador José Bento - MG.
Arquiva-se o processo nº 28788 de 22/07/2020. Requerente: Prefeitura Municipal de Itaperu. CNPJ: 18.677.625/0001-58. Curso d'água: Corrego Fica Pau. Motivo: Considerando que o processo formalizado não atende os termos de referência disponibilizados pelo Igam, e não cabe solicitação de informação complementar para fins de correção de estudos, que tem como consequência o arquivamento do pedido de outorga, nos termos do artigo 5-4 A da Portaria Igam nº 48, de 04 de outubro de 2019. Município: Itaperu - MG.
Arquiva-se o processo nº. 30463 de 30/07/2020. Requerente: Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA/MG. CNPJ: 17.281.106/0001-03. Curso d'água: Poço tubular. Motivo: Considerando a incompatibilidade das informações prestadas acerca da localização do ponto de captação nos autos do processo de outorga, que tem como consequência o arquivamento do processo de outorga, nos termos do artigo 5-4 A da Portaria Igam nº 48, de 04 de outubro de 2019.

Documento assinado eletrônicamente com fundamento no art. 6º do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.
A autenticidade deste documento pode ser verificada no endereço http://www.jornalminasgerais.mg.gov.br/autenticidade, sob o número 320200806214532017.

Anexo 7 - Termo de ajustamento de conduta assinado pela Serquip

TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA QUE ENTRE SI CELEBRAM SERQUIP – TRATAMENTO DE RESÍDUOS MG LTDA. E A SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – SEMAD POR INTERMÉDIO DA SUPRAM/NM PARA ADEQUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO À LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.

Pelo presente instrumento a SERQUIP – TRATAMENTO DE RESÍDUOS MG LTDA., inscrita no CNPJ MF sob o 05.266.324/0003-51, com sede na |Av. Lincoln Alves dos Santos, 740, Distrito Industrial, Montes Claros, MG, CEP 39.404-005, por seus representantes legais ao final assinados, Sr. Gilson Almeida Vilela, portador da cédula de identidade nº MG- 498.448 e CPF nº 295557106-78, e Sr. Janilto Santos Machado, portador da cédula de identidade nº MG-7.745.428 SSP/MG e CPF nº 003.241.586-96, doravante designada **COMPROMISSÁRIO** firma o presente **TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA** perante a SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD, aqui representada pelo Superintendente da SUPRAM/NM Sr. Clésio Cândido Amaral, portador da cédula de identidade M 3.814.092 SSP-MG, CPF nº 736.012.686-04, MASP nº 1430406-7, conforme delegação prevista na Resolução SEMAD nº 2.544, de 24 de outubro de 2017, com sede na SUPRAM/NM, localizada na Rua Gabriel Passos, nº 150, Centro, Montes Claros/MG, doravante denominado **COMPROMITENTE**, e nos termos dos arts. 32, §1º e 108, §3º do Decreto Estadual nº 47.383, de 2 de março de 2018, observadas as cláusulas e condições seguintes:

Considerando que, conforme o previsto no art. 225, *caput*, da Constituição Federal, todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, sendo este caracterizado como, o "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", consoante o art. 3º, I, da Lei Federal nº 6938, de 31 de agosto de 1981;

Considerando que o art. 16, §9º, da Lei Estadual 7.772, de 8 de setembro de 1980 prevê que aquele que estiver exercendo as atividades sem licença ambiental ou autorização ambiental competente terá as suas atividades suspensas até que obtenha licença ambiental devida ou firme Termo de Ajustamento de Conduta - TAC com o órgão ambiental, com as condições e prazos para funcionamento do empreendimento até a sua regularização;

Considerando que em 29/06/2020 a empresa apresentou requerimento para celebração de Termo de Ajustamento de Conduta conforme o protocolo SEI de nº 16077129, processo 1370.01.0018740/2020-51.

Considerando o art. 37, §1º, do Decreto Estadual nº 47.383, de 2 de março de 2018, que prevê a possibilidade da continuidade da operação da atividade ou do empreendimento concomitantemente ao procedimento de renovação de licença formalizado antes do vencimento da licença, porém depois do prazo de 120 dias que antecedem o seu vencimento, por meio da assinatura de Termo de Ajustamento de Conduta junto ao órgão ambiental competente;

Considerando que o processo de renovação de Licença de Operação foi formalizado no dia 05/03/2020, depois do prazo dos 120 dias que antecedem o vencimento da Licença de Operação em renovação;

Considerando que a continuidade da operação das atividades, concomitantemente à análise do processo de licenciamento ambiental, deverá observar os estritos limites definidos neste Termo de Ajustamento de Conduta, imputando ao COMPROMISSÁRIO A COMPROVAÇÃO da obediência às cláusulas, condições e prazos ajustados no presente, sob pena de aplicação das sanções legais cabíveis;

Resolvem celebrar o presente **TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA**, de acordo com as seguintes disposições:

CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO DE COMPROMISSO

Constitui objeto deste instrumento o estabelecimento das condições e dos prazos para a continuidade da operação do empreendimento até a obtenção da devida licença ambiental, nos termos art. 16, § 9º, da Lei Estadual nº 7.772/1980; bem como para a execução do controle de suas fontes de poluição, corrigindo os seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, inclusive com a reparação dos danos eventualmente causados, de acordo com o prazo estabelecido no cronograma de execução constante da CLÁUSULA SEGUNDA.

Parágrafo primeiro. O presente instrumento não antecipa, autoriza ou afasta outras espécies de certidões, alvarás, licenças e autorizações de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal.

Parágrafo segundo. Este termo é celebrado no uso do poder-dever discricionário da Administração Pública e, portanto, segue critérios de conveniência e oportunidade avaliados quando de sua elaboração. Deixando de subsistir esses critérios ou advindo outros que ensejam nova avaliação de mérito administrativo, este Termo poderá ser revogado.

CLÁUSULA SEGUNDA – COMPROMISSO AJUSTADO

Pelo presente, a **COMPROMISSÁRIA** se obriga a executar as medidas ambientais indispensáveis relacionadas a seguir, observando-se para tanto, rigorosamente, as condições

e os prazos assinalados, visando ao controle e à mitigação dos impactos negativos associados às suas atividades operacionais.

Cláusulas Serquip

Item 01: Apresentar e implantar programa de gerenciamento dos resíduos sólidos, que deverá incluir a coleta, separação, armazenamento, monitoramento e adequação da destinação final, de acordo com as normas técnicas vigentes. **Prazo: Apresentar programa em até 60 (sessenta) dias e apresentar semestralmente o controle mensal do gerenciamento de resíduos sólidos.**

Observação: A periodicidade de controle deverá ser mensal com o protocolo semestral, iniciando a contagem a partir da celebração do presente TAC.

Observação: O programa de que se trata este item deverá conter, no mínimo, os dados do modelo abaixo:

Resíduos sólidos e rejeitos

1. Resíduos sólidos e rejeitos abrangidos pelo Sistema MTR-MG

Apresentar, semestralmente, a Declaração de Movimentação de Resíduo – DMR, emitida via Sistema MTR-MG, referente às operações realizadas com resíduos sólidos e rejeitos gerados pelo empreendimento durante aquele semestre, conforme determinações e prazos previstos na Deliberação Normativa Copam 232/2019.

Prazo: seguir os prazos dispostos na Deliberação Normativa Copam nº 232/2019.

2. Resíduos sólidos e rejeitos não abrangidos pelo Sistema MTR-MG

Apresentar, semestralmente, relatório de controle e destinação dos resíduos sólidos gerados conforme quadro a seguir ou, alternativamente, a DMR, emitida via Sistema MTR-MG.

Prazo: seguir os prazos dispostos na DN Copam 232/2019.

Resíduo				Transportador		DESTINAÇÃO FINAL			QUANTITATIVO total do semestre (tonelada/semestre)			Obs.
Denominação e código da lista IN IBAMA 13/2012	Origem	Classe	Taxa de geração (kg/mês)	Razão social	Endereço completo	Tecnologia (*)	Destinador / Empresa responsável		Quantidade Destinada	Quantidade Gerada	Quantidade Armazenada	
							Razão social	Endereço completo				

(*)1- Reutilização
2 – Reciclagem
3 - Aterro sanitário
4 - Aterro industrial
5 - Incineração
6 - Co-processamento
7 - Aplicação no solo
8 - Armazenamento temporário (informar quantidade armazenada)
9 - Outras (especificar)

2.1 Observações

- O programa de automonitoramento dos resíduos sólidos e rejeitos não abrangidos pelo Sistema MTR-MG, que são aqueles elencados no art. 2º da DN 232/2019, deverá ser apresentado, semestralmente, em apenas uma das formas supracitadas, a fim de não gerar duplicidade de documentos.
- O relatório de resíduos e rejeitos deverá conter, no mínimo, os dados do quadro supracitado, bem como a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas informações.
- As doações de resíduos deverão ser devidamente identificadas e documentadas pelo empreendedor.

- As notas fiscais de vendas e/ou movimentação e os documentos identificando as doações de resíduos deverão ser mantidos disponíveis pelo empreendedor, para fins de fiscalização.
- Em caso de alteração na forma de disposição final de resíduos, o empreendedor deverá comunicar previamente à SUPram/NM, para verificação da necessidade de licenciamento específico.
- Portar documentação comprobatória do recebimento dos resíduos, explicitando a quantidade recebida e a forma de destino final, nos casos de envio a incineradores, aterros industriais e sanitários, que deverão possuir Licença de Operação dos órgãos de controle ambiental competentes.

Item 02: Fazer automonitoramento dos efluentes líquidos em todos os sistemas de tratamento existentes no empreendimento (Ex: CSAO, Sistema de tratamento industrial e ou doméstico). **Prazo: a primeira em até 60 (sessenta) dias.**

1. Efluente líquido

Local de amostragem	Parâmetros	Frequência
Entrada do sistema de tratamento e na saída do sistema de tratamento.	DBO, DQO, pH, temperatura, vazão média diária, Sólidos Sedimentáveis, Sólidos Suspensão, Óleos e Graxas, agentes tensoativos.	Trimestral
Realizar análises também a jusante e a montante do corpo receptor, rio Vieira	Parâmetros definidos pelo Parecer Único 0572312/2015	Conforme determinação Parecer Único 0572312/2015

Obs. Apresentar **semestralmente** a SUPRAM NM, relatório acompanhado de laudo técnico conclusivo feito por profissional habilitado com resultado das análises. Os pontos de coleta deverão ser identificados com coordenadas.

O relatório deverá ser de laboratórios em conformidade com a DN COPAM n.º 216/2017 e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.

Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados das análises realizadas durante as campanhas, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado, bem como das medidas de correção e das análises de contra-prova.

Método de análise: Normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas no Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA, última edição.

2. Águas Subterrâneas e Solo

Dar continuidade ao programa de automonitoramento das águas subterrâneas conforme frequência e parâmetros determinados pelo Parecer Único 0572312/2015.

Obs. Apresentar **semestralmente** a SUPRAM NM, relatório acompanhado de laudo técnico conclusivo feito por profissional habilitado com resultado das análises. Os pontos de coleta deverão ser identificados com coordenadas.

O relatório deverá ser de laboratórios em conformidade com a DN COPAM n.º 216/2017 e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.

Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados das análises realizadas durante as campanhas, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado, bem como das medidas de correção e das análises de contra-prova.

Método de análise: Normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas no Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA, última edição.

Item 03: Apresentar as análises dos efluentes atmosféricos gerados no incinerador no empreendimento, georreferenciando cada uma delas, utilizando os parâmetros estabelecidos na Deliberação Copam 187 de 19/09/2013, Conama 316 e conforme determinação do Parecer Único 0572312/2015.

O relatório deverá ser de laboratórios em conformidade com a DN COPAM n.º 216/2017 e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.

Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados das análises realizadas durante as campanhas, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado, bem como das medidas de correção e das análises de contra-prova.

Método de análise: Normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas no Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA, última edição.

. **Prazo: a primeira em até 60 (sessenta) dias e as demais análises semestralmente a partir da celebração do presente TAC.**

Item 04: Efetuar e apresentar as análises dos níveis de ruído gerados pelo empreendimento no entorno, nos períodos diurnos e noturnos, segundo a Resolução CONAMA 01/90, NBR 10.151 e normas técnicas e/ou ambientais vinculadas. **Prazo: a primeira em até 60 (sessenta) dias e as demais análises anualmente a partir da celebração do presente TAC.**

Item05:Não realizar nenhum tipo de intervenção ou atividade na área de influência das cavidades. Caso não tenha delimitado essa área, respeitar o entorno dos 250 m em forma de poligonal convexa da projeção horizontal de cada cavidade. **Prazo: durante a vigência do TAC.**

Item 06: Atestar acompanhado com a devida ART que não há cavidades na ADA e entorno de 250 m do empreendimento. **Prazo: 30dias.**

Item 07: O empreendimento não poderá fazer supressão/intervenção de vegetação nativa, assim como em APP e Reserva Legal, sem documento autorizativo do órgão. **Prazo: durante a vigência do TAC.**

Item 08: Fica vedada a ampliação ou implantação de novas atividades na área do empreendimento sem a prévia autorização do órgão ambiental. **Prazo: Durante a vigência do TAC.**

Item 09: Poderão ser incluídas no referido TAC novos itens após a formalização de processo conforme análise e vistoria do órgão.

Item 10: Apresentar relatório consolidado, em formato físico e digital, que comprove a execução de todos os itens supra descritos e dentro dos respectivos prazos neles estabelecidos, devidamente acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica –

Item 11: Proceder a regularização ambiental do galpão de armazenamento (ampliação) em licenciamento especifico. O qual será retirado do processo de revalidação de licença de Operação.

ART. **Prazo: Até o vencimento do TAC.**

CLÁUSULA TERCEIRA – DO CONTROLE, DA FISCALIZAÇÃO E DO MONITORAMENTO

Este instrumento não inibe ou restringe, em qualquer hipótese, as ações de controle, fiscalização e monitoramento da **COMPROMITENTE** ou de qualquer órgão ambiental fiscalizador face ao **COMPROMISSÁRIO**, nem limita ou impede o exercício de suas

atribuições e prerrogativas legais e regulamentares, em especial, a aplicação de sanções administrativas decorrentes do exercício do Poder de Polícia.

Parágrafo único. A **COMPROMITENTE** poderá realizar vistorias nas áreas operacionais do **COMPROMISSÁRIO**, objetivando verificar a observância e o cumprimento das medidas ambientais e condições ajustadas na CLÁUSULA SEGUNDA, bem como das disposições da legislação ambiental, as quais deverão ser implementadas e mantidas até que seja apreciado, definitivamente, pela respectiva Câmara Técnica, o requerimento de regularização ambiental de licença de operação corretiva.

CLÁUSULA QUARTA - DAS CONSEQUÊNCIAS DO DESCUMPRIMENTO DO ACORDO

O descumprimento total ou parcial do compromisso assumido implicará a rescisão do presente Termo de Ajustamento de Conduta e sujeitará a COMPROMISSÁRIA, ao que segue:
1. Suspensão total e imediata das atividades.

2. Multa de R$ 50.000,00 (cinquenta mil reais) em caso de descumprimento do TAC. O valor da multa será aplicado independentemente do número de cláusulas descumpridas ou cumpridas fora do prazo, com acréscimo de 30% (trinta por cento) por item da Cláusula Segunda descumprida ou cumpridas fora do prazo, a partir do segundo item descumprido.

3. Aplicação imediata das sanções administrativas previstas na legislação vigente, notadamente, o Decreto Estadual nº 47.383/2018, com encaminhamento de cópia do Auto de Infração ao Ministério Público;

4. Encaminhamento de cópia do processo à Advocacia Geral de Estado – AGE - para providências quanto à execução do presente TAC e demais medidas cabíveis.

Parágrafo primeiro. O valor da multa será atualizado com base na taxa Selic, nos termos do art. 8°, da Lei nº 21.735/2015.

Parágrafo segundo. A aplicação das penalidades previstas nesta cláusula se dará de forma cumulativa e não afasta a execução específica das referidas obrigações, na forma prevista na legislação aplicável.

Parágrafo terceiro. A eventual inobservância pelo COMPROMISSÁRIO de quaisquer das obrigações, condições e dos prazos estabelecidos no presente Termo, desde que comprovadamente decorrente de caso fortuito ou força maior, nos termos do art. 393 do Código Civil Brasileiro, não configurará o seu descumprimento, devendo ser

imediatamente comunicada e justificada à SUPRAM/NM, que analisará o alegado, podendo fixar novo prazo para o adimplemento da(s) obrigação(ões) não cumprida(s).

CLÁUSULA QUINTA - DA EXECUÇÃO DO INSTRUMENTO

O presente Termo de Ajustamento de Conduta produzirá efeitos a partir de sua celebração e terá eficácia de título executivo extrajudicial, inclusive com relação às cominações de multa, na forma dos arts. 5º, § 6º, da Lei 7.347/85, e art. 784, XII, do Código de Processo Civil.

CLÁUSULA SEXTA - DAS CIRCUNSTÂNCIAS QUE EXCLUEM A RESPONSABILIDADE PELO INADIMPLEMENTO

O encerramento das atividades não exime o COMPROMISSÁRIO da comprovação do cumprimento das cláusulas deste termo, devendo ser analisadas pela COMPROMITENTE as pendências de obrigações ambientais do empreendedor, que deverá equacionar eventual passivo ambiental existente, na forma da legislação ambiental.

CLÁUSULA SÉTIMA - DA RESPONSABILIDADE NA HIPÓTESE DE SUCESSÃO

O presente Termo de Ajustamento de Conduta obriga, em todos os termos e condições, o COMPROMISSÁRIO e seus sucessores a qualquer título.

CLÁUSULA OITAVA - DO PRAZO DE VIGÊNCIA

O prazo de vigência do presente instrumento é de 2 (dois) anos, devendo ser observados os prazos das obrigações constantes na CLÁUSULA SEGUNDA, podendo ser prorrogado mediante requerimento fundamentado do COMPROMISSÁRIO e concordância da COMPROMITENTE.

Parágrafo primeiro. O requerimento para prorrogação do Termo de Ajustamento de Conduta deverá ser protocolado antes de seu vencimento e não importa em prorrogação automática da validade do TAC. A prorrogação só se efetivará após a assinatura de termo aditivo pelas partes.

Parágrafo segundo. A prorrogação de prazo para o cumprimento de cláusula constante no TAC, que não altere o objeto da mesma, dispensa a elaboração do adendo podendo ser realizada por manifestação formal e inequívoca do órgão ambiental que demonstre o acatamento do pleito

Parágrafo terceiro. Este TAC terá sua validade extinta na data de publicação da decisão relativa ao requerimento de Licença, ou ao final do prazo estipulado no caput dessa cláusula, se não houver prorrogação do TAC, o que acontecer primeiro.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Norte de Minas

Pág. 11 de 11

CLÁUSULA NONA – DOS DOCUMENTOS

Todos os documentos referidos neste Termo de Ajustamento de Conduta, depois de rubricados pelo COMPROMISSÁRIO e pela COMPROMITENTE, passarão a fazer parte integrante deste instrumento, como se transcritos fossem.

CLÁUSULA DÉCIMA - DO FORO

Fica eleito o foro da comarca de Montes Claros, para dirimir as questões decorrentes do presente TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA, com renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E assim por estarem devidamente acordadas, firmam o presente em 3 (três) vias de igual teor e forma, na presença das testemunhas abaixo relacionadas, passando todos os documentos referidos no presente termo, inclusive os atos constitutivos pertinentes, a fazer parte integrante deste instrumento, como se transcritos nele estivessem.

Montes Claros, 03 de agosto de 2020.

Pela COMPROMITENTE:

Clésio Cândido Amaral
Superintendente da SUPRAM/NM

Pelo COMPROMISSÁRIO:

Gilson Almeida Vilela Janilton Santos Machado

Testemunhas:

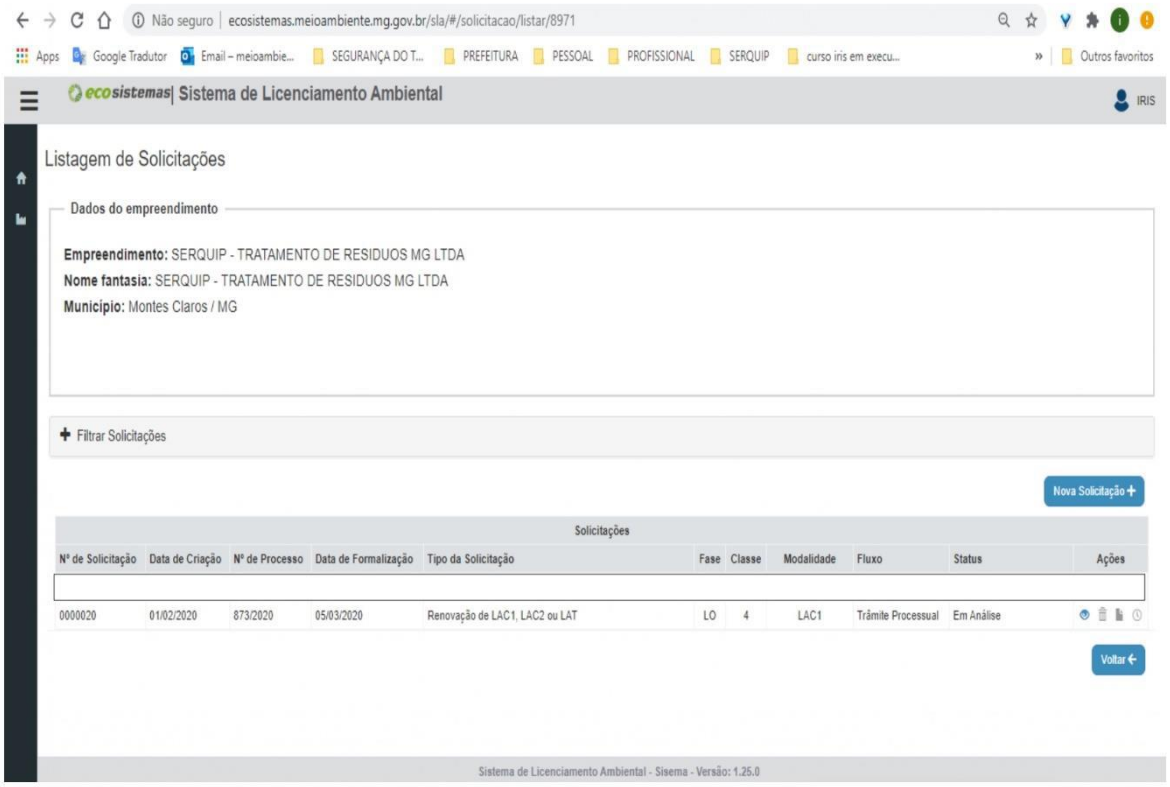
CPF: 059359[illegible]

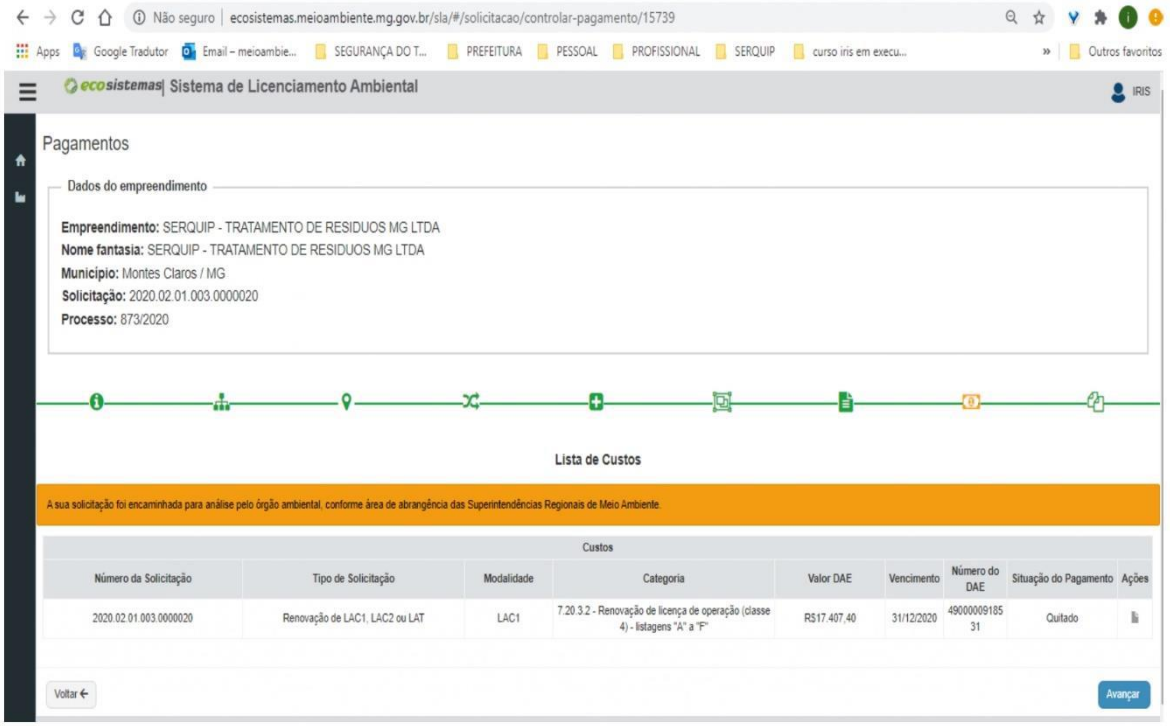
CPF: 045.442.836.71

SUPRAM/NM – RUA GABRIEL PASSOS, nº 50, CENTRO, MONTES CLAROS/MG
CEP: 39400-102 – Tel: (38) 3224-7500

Fonte: Mamonas, 2021.

Anexo 8 - Consulta da situação do processo de licenciamento ambiental da Serquip





Anexo 9 - Certificado de tratamento de RSS emitido pela Serquip para a Prefeitura de Mamonas



F3F98D34CEDD

CERTIFICADO DE TRATAMENTO

DISPOSIÇÃO AMBIENTAL DE RESÍDUOS

Cliente : PREFEITURA MUNICIPAL DE MAMONAS
CNPJ/CPF : 25.212.242/0001-70
Nota fiscal de serviço : 202000000029804 de 13/03/2020
Período : 07/03/2020 a 07/03/2020

A SERQUIP Tratamento de Resíduos MG Ltda., certifica que o referido cliente disponibilizou para tratamento térmico e/ou destinação final adequada dos resíduos conforme abaixo :

Tipo de resíduo	Unidade	Quantidade
SAUDE (E)	KG	754,800
SAUDE (A)	KG	432,600

O serviço foi realizado obedecendo à legislação ambiental aplicável, estando devidamente licenciado.

Montes Claros, Sexta-Feira, 13 de Março de 2020.

Irton Arantes Nunes
Eng. Civil Sanitarista
CREA: 33443/D

Este certificado pode ter sua autenticidade validada em http://certificado.safecorp.com.br

Anexo 10 - Autorização de prestação de serviço eventual emitida pela Serquip

SERQUIP
Tratamento de Resíduos

AUTORIZAÇÃO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EVENTUAL – RESÍDUO DE SAÚDE

MCE1842

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE MAMONAS, estabelecida na cidade de Mamonas/MG, na Rua José Gomes Lira, nº 43, bairro Centro, CEP 39.516-000, inscrita no CNPJ sob o nº 25.212.242/0001-70, ora representada pelo(a) Sr(a) Idalino Celestino de Carvalho, CPF nº 337.688.706-34.

CONTRATADA: SERQUIP TRATAMENTO DE RESÍDUOS MG LTDA, com suas Unidades de Tratamento situadas na Avenida Brasília nº 5365, bairro Fazenda das Baronesas, Santa Luzia/MG, CEP: 33.170-000, inscrita no CNPJ sob o nº 05.266.324/0001-90; na Avenida Lincoln Alves dos Santos, nº 740, bairro Distrito Industrial, Montes Claros/MG, CEP: 39.404-005, inscrita no CNPJ sob o nº 05.266.324/0003-51; e na Estrada da Barrinha, s/ nº, Zona Rural, Ubá/MG, CEP: 36.500-000, inscrita no CNPJ sob o nº 05.266.324/0004-32 e Av. José Andraus Gassani, N°. 8201, Bairro: Distrito Industrial, CEP: 38.402-339, Uberlândia/MG CEP: 38.402-339. Inscrita no CNPJ sob o nº 05.266.324/0006-02 neste ato representada pelos Srs. Janilto Santos Machado, CPF: 003.241.586-96 e Gilson Almeida Vilela, CPF: 295.557.106-78.

Endereço para correspondências: Av. Lincoln Alves dos Santos, nº 740, CEP 39.404-005 – Distrito Industrial, Montes Claros/MG.

As partes acima qualificadas resolvem de comum acordo, firmar o presente contrato de prestação de serviços, de acordo com as seguintes cláusulas e condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

Consiste em coletar, transportar, tratar, através de termo destruição (Incineração e/ou Autoclavagem) e/ou dar destinação final adequada aos resíduos de serviço de saúde pertencentes aos grupos "A", "B" e "E" gerados pela CONTRATANTE, de acordo com as resoluções CONAMA 358/2005 e RDC 222/2018.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: A **CONTRATADA** realizará coleta **ÚNICA** no abrigo final da **CONTRATANTE**, onde os resíduos deverão estar acondicionados conforme legislação.

PARÁGRAFO SEGUNDO: A coleta será realizada em horário comercial, de 08h00min a 12h00min e de 13h00min às 18h00min, em dias úteis, nos dias pré-estabelecidos pela **CONTRATADA**. Caso ocorram feriados nos dias de agendamento de coleta os resíduos serão coletados no dia útil posterior.

PARÁGRAFO TERCEIRO: O prazo para a realização dos serviços objeto deste contrato será de até 30 dias após o recebimento pela **CONTRATADA** do contrato assinado. Caso a **CONTRATANTE**, por sua opção, dificulte ou impeça a realização da coleta dentro do prazo de validade deste contrato, o faturamento da franquia mínima aqui estipulada, será processado normalmente sem prejuízo para a **CONTRATADA**.

CLAUSULA SEGUNDA – DO PREÇO

A CONTRATANTE pagará a **CONTRATADA** à importância de **R$3.000,00 (Três Mil Reais)** por até **300 (Trezentos) Kg** de resíduo coletado, transportado e tratado sendo o quilo excedente a **R$5,00 (Cinco Reais).**

SERQUIP
Tratamento de Resíduos

CLAUSULA TERCEIRA – DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Executar os serviços de acordo com o objeto do presente Contrato de Autorização.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: Todo o pessoal envolvido nos serviços objeto desta Autorização será de responsabilidade da CONTRATADA, inclusive as obrigações sociais, previdenciárias e trabalhistas, eximindo a CONTRATANTE de quaisquer ônus.

PARÁGRAFO SEGUNDO: Emitir "Certificado de Destinação" após a coleta, tratamento e/ou destinação final dos resíduos.

CLAUSULA QUARTA – DO PAGAMENTO

O pagamento dos serviços, objeto desta autorização será efetuado pela contratante no prazo de 15 (quinze) dias contados da data de emissão da nota fiscal de serviços.

PARÁGRAFO ÚNICO: O atraso no pagamento acarretará multa mensal de 2% acrescida de juros de 6,9 % a.m.

CLÁUSULA QUINTA – DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

São obrigações da **CONTRATANTE**:

I – Emitir MTR conforme estabelecido na COPAM 232.
II – Acondicionar os resíduos de saúde com a integral observância das normas exigidas para o fiel cumprimento deste Contrato;
III – Autorizar o acesso da **CONTRATADA** às suas instalações quando necessário em função do Contrato;
IV – Disponibilizar os resíduos em locais de fácil acesso para que possam ser recolhidos pela **CONTRATADA** (acesso sem escadas);
V – Efetuar os pagamentos em dia, sob pena de multa, juros e suspensão dos serviços;
VI – Comunicar o não recebimento do Certificado de Destinação e do boleto de cobrança.

CLAUSULA SEXTA – DA RESCISÃO

Esta Autorização poderá ser rescindida se a CONTRATANTE manifestar-se por escrito, no mínimo, **até 24h (vinte e quatro horas) antes do prazo combinado para a realização dos serviços, objeto desta Autorização.**

CLÁUSULA SÉTIMA – DA VIGÊNCIA

Esta Autorização é válida a partir da sua assinatura e até, no máximo, 30 (Trinta) dias após o prazo pactuado para a realização de coleta única conforme objeto da mesma.

CLÁUSULA OITAVA – DOS CERTIFICADOS

O Certificado de Tratamento referente aos serviços prestados objeto deste contrato será emitido juntamente com a Nota Fiscal, após a coleta, pesagem e registro no sistema da CONTRATADA.

SERQUIP
Tratamento de Resíduos

CLÁUSULA NONA – DO FORO

Fica eleito o Foro da Cidade de Belo Horizonte – MG, para dirimir dúvidas referentes a esta Autorização.
E assim por estarem justos e acertados, assinam esta Autorização em duas vias.

Belo Horizonte, 20 de Fevereiro de 2020.

SERQUIP TRATAMENTO DE RESÍDUOS MG LTDA

CONTRATADA

PREFEITURA MUNICIPAL DE MAMONAS

CONTRATANTE

Testemunhas:

Anexo 11 - Contrato de programa assinado pela Prefeitura de Mamonas junto ao Consórcio União da Serra Geral

UNIÃO DA SERRA GERAL 2021

CONSÓRCIO MULTIFINALITÁRIO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA MICRORREGIÃO DA SERRA GERAL DE MINAS

CONTRATO DE PROGRAMA Nº 001/2021

CONTRATO DE PROGRAMA QUE, NOS TERMOS DO AUTORIZADO NO CONTRATO DO CONSÓRCIO, CELEBRAM O MUNICÍPIO DE MAMONAS MG E O CONSÓRCIO MULTIFINALITÁRIO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL DA MICRORREGIÃO DA SERRA GERAL DE MINAS - UNIÃO DA SERRA GERAL, VISANDO A PRESTAÇÃO DE SERVIÇO NO QUE TANGE A GESTÃO CONSORCIADA DOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS, COM MELHORIA DA INFRAESTRUTURA FISICA DE TRANSBORDO E ATERRO SANITÁRIO REGIONAL.

Pelo presente instrumento, de um lado o **CONSÓRCIO MULTIFINALITÁRIO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA MICRORREGIÃO DA SERRA GERAL DE MINAS - UNIÃO DA SERRA GERAL**, associação pública de direito público, de natureza autárquica, com sede na Rua José Teotônio, nº 704-A, Bairro Esplanada, na cidade de Janaúba MG, inscrito no CNPJ sob o nº. 12.333.051/0001-14, neste ato representado na forma do seu contrato de consorcio público, pelo Presidente, Prefeito Municipal de Jaíba MG, Sr. **Reginaldo Antônio da Silva** Prefeito de Jaíba MG, inscrito no CPF sob o nº 734.189.356-72, portador da CI nº M6- 905.195/PCMG, doravante denominado simplesmente **consorcio UNIÃO DA SERRA GERAL** e de outro lado o **MUNICÍPIO DE MAMONAS**, Estado de Minas Gerais, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ (MF) sob nº. 25.212.242.000/70, com sede à Rua José Gomes Lira, 43, Mamonas/MG, neste ato representado por seu Prefeito Municipal, Sr. o Senhor **Valdeci Custodio Jorge**, inscrito no CPF sob o nº 732.648.576-34, doravante referido simplesmente como **MUNICÍPIO DE MAMONAS**.

CONSIDERANDO que a gestão de resíduos sólidos urbanos, integrante do conceito de saneamento básico estabelecido no art. 3º, I. "c", da Lei Federal nº 11.445/2007, é um dos maiores desafios enfrentados pelos municípios brasileiros na tentativa de erradicar os lixões;

CONSIDERANDO que a gestão compartilhada entre os municípios consorciados ao Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL, conforme seu Contrato de Consorcio Público contribuirá significativamente para a redução dos custos para realizar o transbordo, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos urbanos;

CONSIDERANDO que a gestão consorciada ou compartilhada de serviços públicos, além de constitucionalmente prevista (art. 241 Constituição Federal), é também especificamente indicada como uma das soluções no âmbito dos serviços de saneamento básico (artigos 3º, II e 8º, da Lei Federal nº 11.445/2007), entre os quais se inclui o de manejo dos resíduos sólidos (art. 3º, I, "c", da Lei Federal nº 11.445/2007);

CONSIDERANDO que a Lei Federal nº 11.445/2007 prevê especificamente a possibilidade de prestação regionalizada dos serviços de saneamento básico, dentre os quais se situa o de manejo de resíduos sólidos, em que há um único prestador dos serviços para vários municípios, contíguos ou não, observada a uniformidade de regulação e fiscalização bem como de compatibilidade de planejamento (art. 14);

CONSIDERANDO que é diretriz da Politica Estadual de Resíduos Sólidos a integração dos entes federados na utilização de áreas de disposição final de resíduos sólidos, nos termos do Art. 7º, inciso IX da Lei Estadual n 18.031/2009;

CONSIDERANDO que a gestão integrada de resíduos sólidos e a articulação entre as diferentes esferas do Poder Publico, e destas com o setor empresarial são objetivos da Politica Nacional de Resíduos Sólidos, com

1

UNIÃO DA SERRA GERAL 2021
CONSÓRCIO MULTIFINALITÁRIO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA MICRORREGIÃO DA SERRA GERAL DE MINAS

vistas a cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos nos termos do art. 7º, incisos VII E VIII da lei Federal nº 12.305/2010;

CONSIDERANDO a ratificação do Protocolo de Intenções em Contrato de Consorcio Público criando o Consorcio UNIÃO DA SERRA GERAL, e do Primeiro Termo Aditivo ao Protocolo de Intenções em Lei Municipal nº 306/2019, de 28 de novembro de 2019, que confirma os objetivos do consórcio, entre eles, a *CLAUSULA 7ª, inciso II: prestar serviço publico de saneamento básico ou atividade integrante do serviço publico de saneamento básico e outras atividades que promovam o desenvolvimento sustentável dos municípios consorciados por meio de contrato de programa que celebre com os titulares interessados;*

CONSIDERANDO cronograma físico para destinação adequada emergencial dos resíduos sólidos dos municípios consorciados firmado com o Ministério Publico de Minas Gerais, através da Coordenadoria das Promotorias de Justiça do Meio Ambiente para as Bacias Hidrográficas dos Rios Verde Grande e Pardo;

CONSIDERANDO o atendimento dos demais requisitos de validade nos contratos, acordos e deliberações envolvendo a prestação de serviço de saneamento básico nos termos do art. 11 da Lei 11.445/2007;

CELEBRAM o presente CONTRATO DE PROGRAMA, doravante designado CONTRATO, resultante de dispensa de licitação, nos termos do inciso XXVI do artigo 24 da Lei Federal nº 8.666/1993, dos artigos 8º, 10, 11 e 14 a 17 da lei federal nº 11.445/2007 e do artigo 13 da Lei Federal nº 11.107/2005, em conformidade com as clausulas e condições a seguir pactuadas:

CLAUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO.

Constitui objeto do presente CONTRATO DE PROGRAMA, a gestão Associada feita por delegação através do Protocolo de Intenções e ratificada pela lei autorizativa do Município de Mamonas MG para o Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL, a prestação dos serviços públicos de GESTÃO CONSORCIADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, para ***adequação do Aterro Sanitário Regional e construção de Unidade de Transbordo Intermunicipal.***

Parágrafo primeiro: Em caso de necessidade de acréscimo de outros serviços e procedimentos, desde que inseridos no rol de atividades/procedimentos disponibilizados pelo Consorcio UNIÃO DA SERRA GERAL, as partes poderão ajustar o presente instrumento mediante Termo Aditivo a ser celebrado, nos termos do art. 8º da lei 11.107/05, do art. 2º, inc. VII.

Paragrafo segundo: Faz parte deste documento o ANEXO I, que contem o CRONOGRAMA FISICO das ações emergenciais pactuadas com o MPMG - Coordenadoria das Promotorias de Justiça do Meio Ambiente para as Bacias Hidrográficas dos Rios Verde Grande e Pardo.

CLAUSULA SEGUNDA – DA FUNDAMENTAÇÃO LEGAL.

A contratação do Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL é amparada legalmente pela Lei 8.666/1993 em seu artigo 24, inciso XXVI e pelo artigo 17 da Lei 11.107/2005, conforme se dispõe a seguir:

" É dispensada a licitação:

XXVI – na celebração de contrato de programa com ente da federação ou entidade de sua administração indireta, para prestação de serviços públicos de forma associada nos termos do autorizado em contrato de consorcio público ou em convenio de cooperação."

Cita-se também o artigo 2º, § 1º, inciso III da lei 11.107/2005.

2

1º Para o cumprimento de seus objetivos, o consorcio público poderá:

III – ser contratado pela administração direta ou indireta dos entes da federação consorciados, dispensada a licitação.

CLAUSULA TERCEIRA – DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESTRUTURAÇÃO FISICA DE UNIDADES DE TRANSBORDO E DO ATERRO SANITÁRIO REGIONAL

Os serviços delegados na Clausula Primeira deverão ser prestados de acordo com o estabelecido no ANEXO I – Cronograma físico para adequação das estruturas físicas para transbordo e destinação adequada emergencial.

CLAUSULA QUARTA – DAS ATRIBUIÇÕES DAS PARTES

Para a consecução do objeto pactuado neste instrumento competem:

Parágrafo Primeiro. Ao município de Mamonas MG, sem prejuízo das obrigações previstas na legislação aplicável e neste CONTRATO, as seguintes atribuições e responsabilidades:

I – Fornecer todas as informações e dados disponíveis de qualquer natureza relacionados à prestação dos serviços, objeto deste CONTRATO, solicitados por escrito pelo Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL;

II – Pagar as contribuições previstas no Cronograma de Desembolso pactuado e referendado em Assembleia Geral. Ressalta-se que, o inadimplemento das obrigações financeiras sujeita o consorciado às penalidades previstas no Contrato de Consórcio, Estatuto do Consórcio e demais penalidades previstas na Lei 11.107/05.

III – Pagar regularmente os valores cobrados pela prestação dos serviços.

Parágrafo Segundo. Ao Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL, sem prejuízo das obrigações previstas na legislação aplicável e neste CONTRATO, as seguintes atribuições e responsabilidades:

I – Desenvolver as atividades relacionadas no Contrato do Consórcio, assim como aquelas acordadas pelos municípios-membro do Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL na Assembleia Geral;

II – Fornecer relatório de suas atividades, patrimônio e contas realizadas ao final de cada exercício, assim como sempre que qualquer município-membro do Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL solicitar tais informações.

CLAUSULA QUINTA – DOS PAGAMENTOS DOS SERVIÇOS

O valor total do Contrato de Programa é de R$ 106.500,00 (cento e seis mil e quinhentos reais), dividido em 06 (seis) parcelas mensais de R$ 26.750,00 (vinte seis mil e setecentos e cinquenta reais).

Paragrafo primeiro: O primeiro desembolso deverá ser feito até o dia 20 de fevereiro de 2021, e os demais sempre no dia 20 do mês subsequente;

CLAUSULA SEXTA – DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A execução dos serviços irá seguir conforme estabelecido no ANEXO I deste documento.

3

Parágrafo único: Fica autorizado o Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL a subcontratar serviço proposto na clausula primeira deste contrato, conforme deliberação da Assembleia Geral Extraordinária do dia 24 de agosto de 2020.

CLAUSULA SÉTIMA – DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

As despesas decorrentes da execução do presente CONTRATO DE PROGRAMA correrão por conta da seguinte dotação orçamentária:

Saneamento: Função Saneamento código 1;
Sub Função código 512- saneamento Básico Urbano,
Elemento 33.71.70 - Rateio por participação em Consórcio Público.
Adequação do aterro sanitário regional, valor estimado: R$ 59.830,00 (cinquenta e nove mil e oitocentos e trinta).
Construção de Unidade de Transbordo Intermunicipal, no valor estimado de R$ 46.670,00 (quarenta e seis mil e seiscentos e setenta reais).

CLAUSULA OITAVA – DA RESPONSABILIDADE

O Município de Mamonas MG e o Consorcio UNIÃO DA SERRA GERAL ficam desobrigados de responder por demandas trabalhistas, previdenciárias, cíveis, penais e fiscais oriundas dos prestadores de serviços que venham a ser contratados pelo Consorcio UNIÃO DA SERRA GERAL, para execução dos serviços previstos neste CONTRATO DE PROGRAMA.

CLAUSULA NONA – DA VIGENCIA E DAS CONDIÇOES DE REPASSE

O montante global mencionado na Clausula Quinta será destinado exclusivamente para execução do projeto de readequação do Aterro Sanitário de Janaúba (Aterro Sanitário Regional) e construção de Unidade de Transbordo em Espinosa para atendimento aos municípios: Espinosa, Mamonas e Monte Azul.

CLAUSULA DÉCIMA – DA FISCALIZAÇÃO, DO ACOMPANHAMENTO E DA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS.

A execução do CONTRATO será objeto de acompanhamento, fiscalização e avaliação por parte do Município de Mamonas MG, por meio de representantes com atribuição especifica para tal, os quais terão livre acesso e autoridade para exercer toda e qualquer ação de orientação geral e controle.

CLAUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DOS CRITÉRIOS, INDICADORES, FÓRMULAS E PARÂMETROS DEFINIDORES DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS.

Para execução de OBRAS, o Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL deverá obter as licenças que se fizerem necessárias, utilizar materiais cuja qualidade seja compatível com as normas editadas pelos órgãos técnicos especializados e, ainda, cumprir todas as especificações e normas técnicas brasileiras que assegurem integral solidez e segurança à obra, tanto na sua fase de construção, quanto nas fases de operação e manutenção.

Parágrafo Primeiro. O Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL poderá delegar, mediante convênio de cooperação, tanto a entidade de Direito Público quanto a de Direito Privado, a competência sobre a execução de OBRA prevista entre os objetivos do Contrato do Consórcio, sem, contudo, eximir-se das tarefas de planejamento, regulamento, acompanhamento e fiscalização, assim como da responsabilidade sobre a OBRA em questão.

4

Parágrafo Segundo. Em ocorrendo gestão associada, originando a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos, através de convênio de cooperação, neste contrato de programa, MEDIANTE TERMO ADITIVO, conterá os requisitos indispensáveis do §2º do Art. 13 da Lei 11.107/2005.

CLAUSULA DECIMA SEGUNDA - DOS PROCEDIMENTOS QUE GARANTAM TRANSPARÊNCIA DA GESTÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA DE CADA SERVIÇO.

O Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL, nos termos da regulação que trata de seus objetivos, adotará procedimentos que garantam a transparência da gestão econômica e financeira, permitindo que se identifique o arrecadado e o investido no território de seus municípios-membro.

Parágrafo Único. Dentre outros requisitos, por meio dos procedimentos previstos no caput, o Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL deverá:

I - Manter em dia o inventário e o registro dos bens vinculados e não vinculados aos serviços;

II - Elaborar relatórios anuais de desempenho;

III - Apresentar aos municípios-membro relatórios técnicos e demonstrativos operacionais e financeiros, de forma anual e consolidada, de forma a que se torne transparente a gestão econômica e financeira dos serviços disciplinados neste instrumento;

IV - Inventariar, no prazo de três anos da assinatura deste Contrato de Programa, atendida a regulação, todos os bens e equipamentos vinculados à prestação dos serviços.

V - Prestar, no prazo determinado, as informações que lhe forem solicitadas pelos municípios-membro.

CLAUSULA DECIMA TERCEIRA - DOS DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS

Sem prejuízo do estabelecido na legislação e nos regulamentos dos serviços, são direitos e deveres dos municípios-membro:

I - Receber os serviços prestados pelo Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL em condições adequadas;

II - Receber todas as informações para a defesa dos interesses dos municípios-membro, bem como as necessárias para a eficiente utilização dos serviços realizados pelo Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL;

III – Participar de todas as reuniões da Assembleia Geral, assim como das demais reuniões convocadas pela Presidência do Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL;

IV – Disponibilizar representante técnico e garantir a participação do mesmo nos eventos promovidos pelo Consórcio visando o melhor funcionamento dos serviços previstos neste contrato;

V - Pagar as contribuições definidas de acordo com a Assembleia Geral.

CLAUSULA DECIMA QUARTA - DOS CASOS DE EXTINÇÃO

O presente CONTRATO será extinto, exclusivamente, nas seguintes hipóteses:

5

I – Pelo Município de Mamonas MG, através de rescisão fundamentada, motivada e aprovada por unanimidade pela Assembleia Geral do Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL, ou sempre que o relevante interesse público o autorize;

II – Advento do Termo Final do prazo do CONTRATO;

III – Falência, extinção ou impossibilidade de prestação dos serviços pelo Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL, preservada ressalva do §4º do Art. 13 da Lei 11.107/2005.

CLAUSULA DECIMA QUINTA - DOS BENS

Os bens vinculados à prestação dos serviços não poderão ser alienados ou onerados, por qualquer forma, e permanecerão vinculados à prestação dos serviços, mesmo na hipótese de extinção do Contrato do Consórcio, sem prejuízo das indenizações cabíveis, na proporção dos investimentos realizados pelas partes.

Parágrafo Único. Na conformidade do previsto na regulação, os bens mencionados no caput desta Cláusula deverão estar devidamente registrados na contabilidade do Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL, de modo a permitir a sua fácil identificação.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - DA REVERSÃO DOS BENS

Na extinção do CONTRATO, todos os bens afetos à exploração permanecerão vinculados à prestação dos serviços, sem prejuízo das indenizações cabíveis, na proporção dos investimentos realizados.

Parágrafo Único. Para os fins previstos nesta cláusula, obriga-se o Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL a entregar os bens ali referidos em condições normais de operacionalidade, utilização e manutenção, sem prejuízo do normal desgaste resultante do seu uso, inteiramente livres e desembaraçados de quaisquer ônus ou encargos.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA - DA OBRIGATORIEDADE, DA FORMA E DA PERIODICIDADE DA PRESTAÇÃO DE CONTAS.

Os relatórios anuais de desempenho deverão demonstrar o arrecadado, as atividades realizadas, bem como os investimentos efetuados.

Parágrafo Primeiro. Os relatórios anuais de desempenho deverão ser publicados por extrato em veículo impresso de circulação regional, em sua íntegra, e na rede mundial de computadores - internet.

Parágrafo Segundo. Os relatórios anuais de desempenho deverão ser apresentados durante a última sessão da Assembleia Geral Ordinária do consórcio.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA - DOS CONTRATOS COM TERCEIROS

Sem prejuízo das responsabilidades e dos riscos previstos neste CONTRATO, o Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL poderá contratar com terceiros o desenvolvimento de atividades inerentes, acessórias ou complementares aos objetivos delimitados pelo Contrato do Consórcio, bem como a implantação de projetos associados, desde que não ultrapassem o prazo de vigência do presente contrato.

Parágrafo Primeiro. Os contratos de que trata esta cláusula serão regidos pelo Direito Privado, não se estabelecendo nenhuma relação jurídica de terceiros com os municípios-membro do Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL.

6

UNIÃO DA SERRA GERAL
CONSÓRCIO MULTIFINALITÁRIO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA MICRORREGIÃO DA SERRA GERAL DE MINAS
2021

Parágrafo Segundo. A execução das atividades contratadas com terceiros impõe o cumprimento das normas regulamentares inerentes à prestação dos serviços objeto deste CONTRATO, assim como a celebração de CONTRATO DE PROGRAMA com o ente responsável pela prestação da atividade.

CLÁUSULA DÉCIMA NONA - DA PUBLICAÇÃO E REGISTRO DESTE CONTRATO DE PROGRAMA

Dentro de vinte dias em que se seguirem a assinatura deste Contrato de Programa, o Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL providenciará a sua publicação mediante extrato em veículo impresso de circulação regional, bem como, em sua íntegra, no sitio que o Consórcio mantém na rede mundial de computadores – Internet.

CLÁUSULA VIGÉSIMA - DA SOLUÇÃO DAS CONTROVÉRSIAS CONTRATUAIS

As eventuais controvérsias originadas deste Contrato de Programa serão dirimidas pelo foro da Comarca de Janaúba, Estado de Minas Gerais.

E, estando justos e contratados, subscrevem o presente instrumento em duas vias de igual conteúdo e teor, juntamente com as testemunhas abaixo.

CLAUSULA VIGESIMA PRIMEIRA - DO FORO

As partes elegem o Foro da Comarca de Janaúba MG, para dirimir dúvidas emergentes do presente instrumento.

E, por estarem acordados, firmam o presente instrumento em 02 (duas) vias de igual teor e forma, na presença de testemunhas abaixo.

Janaúba MG, 20 de Janeiro de 2021.

Valdeci Custodio Jorge
Prefeito Municipal de Mamonas MG

Reginaldo Antônio da Silva
Presidente do Consórcio UNIÃO DA SERRA GERAL
Prefeito Municipal de Jaíba MG

Testemunhas:

NOME: ALZIRO NUNES COELHO
CPF: 304.960.838-21

NOME: MURILO ANTUNES DA MATA
CPF: 142.494.326-10

7

Anexo 12 - Ata e lista de presença da reunião de apresentação do Produto 1 ao Grupo de Trabalho

ATA DA REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO DO PRODUTO 1 AO GRUPO DE TRABALHO

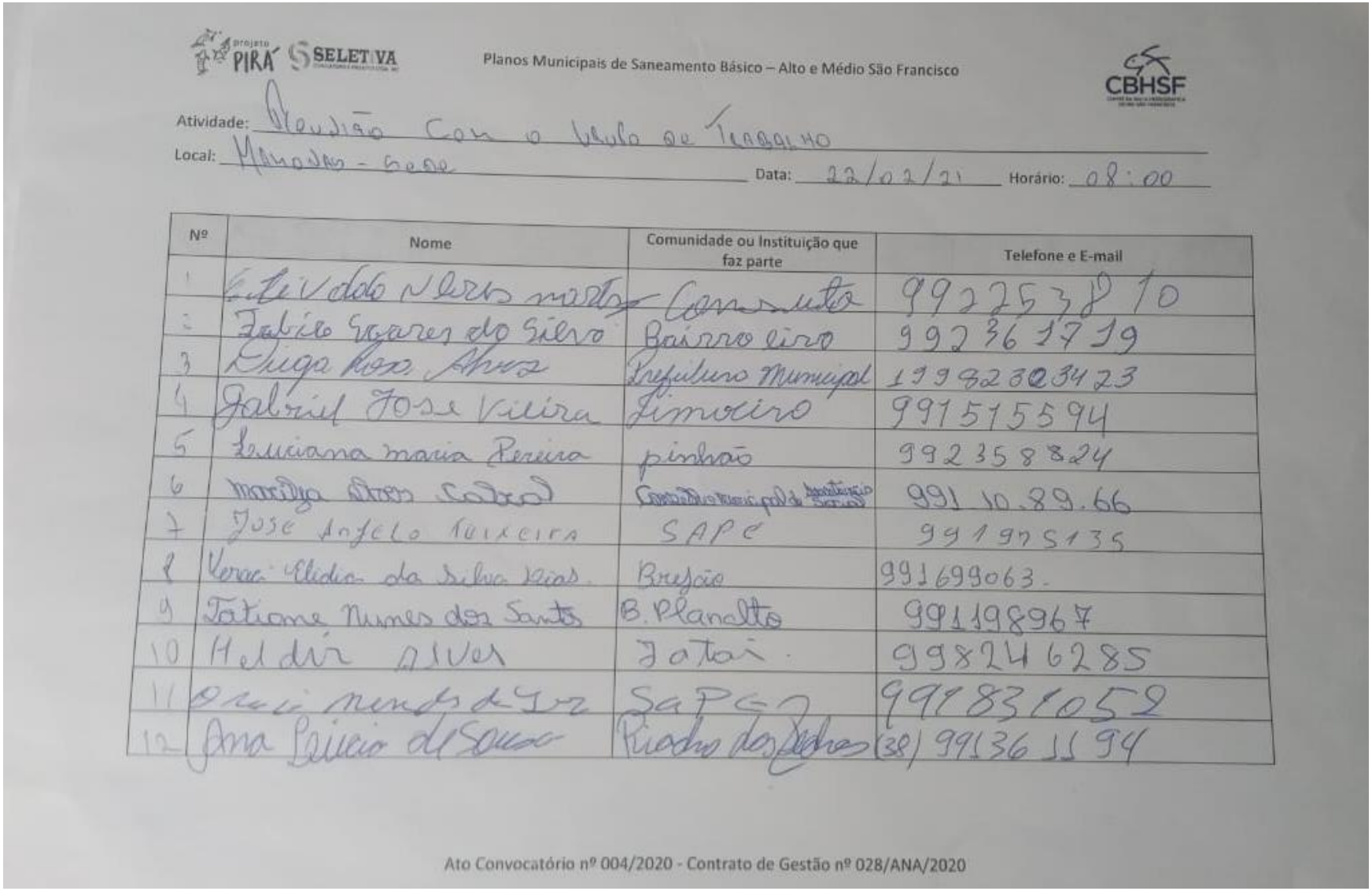
Mamonas/MG, 22 de fevereiro de 2021.

A reunião para apresentação do Produto 1 - Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação aos membros do Grupo de Trabalho de acompanhamento do PMSB no Município de Mamonas (MG) ocorreu no dia 22 de fevereiro de 2021, na quadra poliesportiva localizada na sede, com início às 08:00h.

Estiveram presentes lideranças comunitárias de diversas localidades rurais do município, as quais foram nomeadas pelo Decreto n.º 08 publicado em 04 de fevereiro de 2021, além de representantes da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, Câmara dos Vereadores e a representante da Myr Projetos Sustentáveis, totalizando 29 pessoas.

O consultor da empresa Seletiva Consultoria e Projetos LTDA Rômulo Felipe iniciou a abertura da reunião e em seguida passou a palavra a Sra. Eni Maria, Secretária da Agricultura, que desejou as boas-vindas aos presentes na reunião e ressaltou a importância da participação dos membros do GT durante a elaboração do PMSB de Mamonas. Na sequência, o consultor Rômulo, prosseguiu com a palavra e conduziu toda a reunião. Foram abordados as etapas de elaboração do Produto 1: (i) apresentação do PMSB (ii) apresentação dos principais pontos sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico (iii) retrospectiva das etapas iniciais realizadas no município; (iv) apresentação da lista publicada no Decreto com os nomes dos membros do GT; (v) apresentação dos principais pontos do Produto 1 - Plano de Trabalho e Programas de Mobilização Social e Comunicação, sendo apresentados a metodologia de trabalho, estratégias de comunicação social, o cronograma de execução do PMSB, entre outros aspectos relevantes; e (vi) treinamento com os integrantes do GT-PMSB, orientando-os sobre o papel dos membros do GT como multiplicadores de informação durante as etapas de elaboração do PMSB, leitura e validação dos Produtos, bem como a importância da participação das lideranças na identificação das fragilidades e potencialidades correlatas ao saneamento básico do

Município de Mamonas. Após a apresentação foi aberta a palavra para discussão entre os membros do grupo presente e esclarecimentos quanto as demais atividades a serem desenvolvidas no município.



projeto PIRÁ SELETIVA

Planos Municipais de Saneamento Básico – Alto e Médio São Francisco

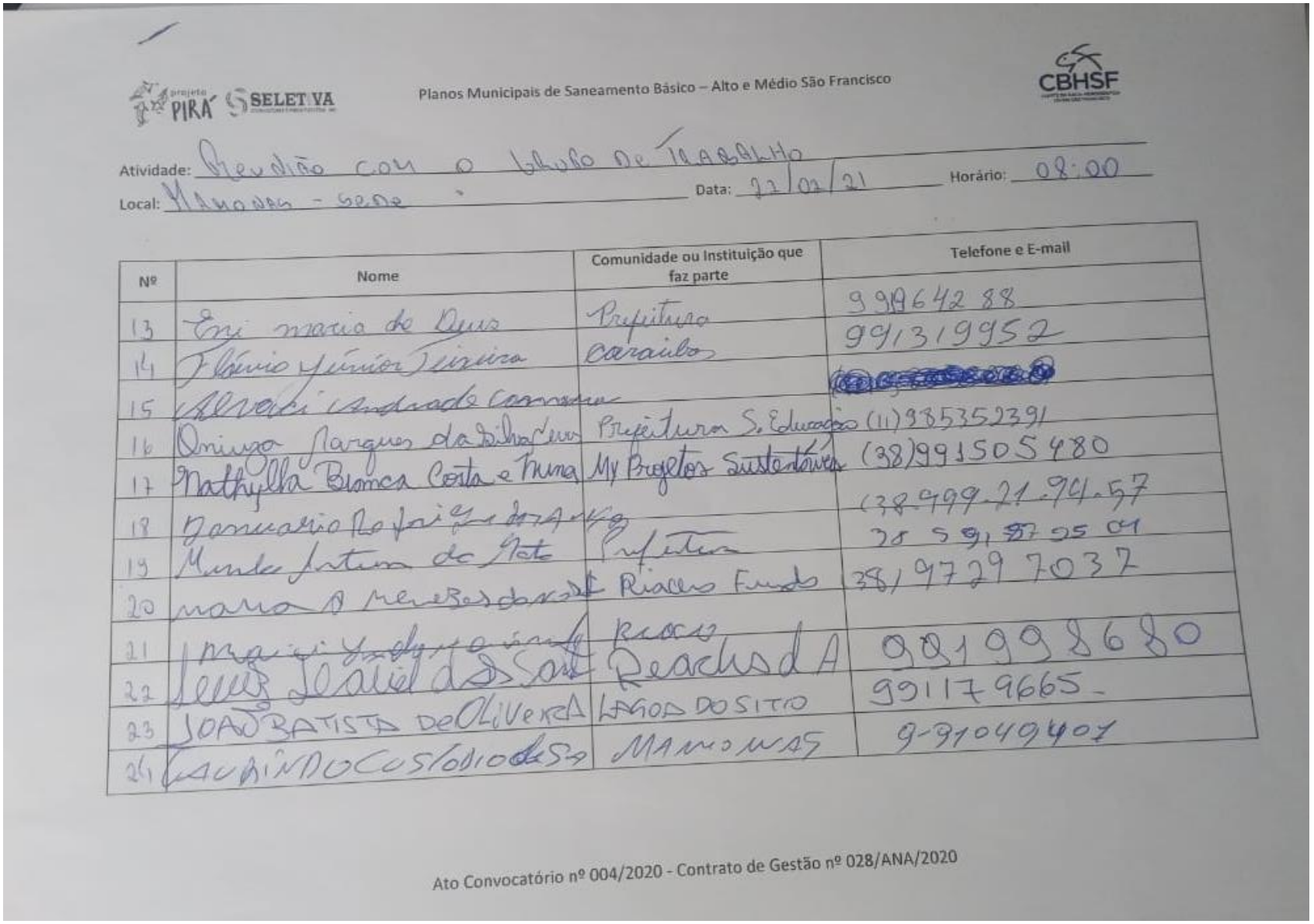
CBHSF

Atividade: Reunião Com o Grupo de Trabalho

Local: Mamonas - Sede Data: 22/02/21 Horário: 08:00

Nº	Nome	Comunidade ou Instituição que faz parte	Telefone e E-mail
1	Edivaldo Neves moreira	Comunidade	99225380 10
2	Fabio Soares do Silva	Bairro Lira	99236 1719
3	Diego Reis Alves	Prefeitura Municipal	119 82303423
4	Gabriel Jose Vilira	Fimoceiro	99151594
5	Leuciana maria Pereira	pinhão	99235824
6	marilza Alves Cabral	Conselho Municipal de Assistência Social	991 10.89.66
7	Jose Angelo Oliveira	SAPE	99197 5135
8	Vereadora Elidia da Silva Reis	Brejão	991699063.
9	Tatiane Nunes dos Santos	B. Planalto	991198967
10	Heldir Alves	Jatai.	998246285
11	Oseias Mendes de Oliveira	SAPE	99183 1052
12	Ana Leticia de Sousa	Riacho das Pedras	(38) 99136 1194

Ato Convocatório nº 004/2020 - Contrato de Gestão nº 028/ANA/2020



projeto PIRÁ SELETIVA

Planos Municipais de Saneamento Básico – Alto e Médio São Francisco

CBHSF

Atividade: Reunião com o Grupo de Trabalho

Local: Mamonas - Sede Data: 22/07/21 Horário: 08:00

Nº	Nome	Comunidade ou Instituição que faz parte	Telefone e E-mail
13	Eni maria de Deus	Prefeitura	99964288
14	Flávio Júnior Teixeira	Caraíbas	99131 9952
15	Alexsandra Andrade Carneiro		[redacted]
16	Dinisia Marques da Silva Reis	Prefeitura S. Eduardo	(11) 933535 2391
17	Mathylla Bianca Costa e Nunes	My Projetos Sustentáveis	(38) 99150 5480
18	Januario Rafael [illegible]		(38) 99921 9457
19	Mundo Justino de Sete	Prefeitura	38 99157 95 04
20	maria de Nazaré dos Santos	Riacho Fundo	38/9729 7037
21	[illegible]	Riacho	
22	Jeane Joaquim da Silva	Riacho da Anta	991998680
23	JOAO BATISTA DE OLIVEIRA	LAGOA DO SITIO	99117 9665
24	CLAUDINO COSTODIO DA SILVA	MAMONAS	9-91049407

Ato Convocatório nº 004/2020 - Contrato de Gestão nº 028/ANA/2020

Projeto PIRÁ SELETIVA — Planos Municipais de Saneamento Básico – Alto e Médio São Francisco — CBHSF

Atividade: Reunião com o Grupo de Trabalho

Local: Mamonas - sede Data: 22/02/21 Horário: 08:00

Nº	Nome	Comunidade ou Instituição que faz parte	Telefone e E-mail
25	Wellison Eduardo do C. Ramos	MAMONAS	992271343
26	[illegible] de Souza Araújo	Barreiro do Meio	998593045
27	Valdeci Ribeiro Marques da Silva	MAMONAS	991959329
28	Fabiana Antunes Fernandes	Mamonas	991283528
29	Darcio Alves Teixeira	Carrasco	991807376
30	[illegible]	Gleba Cavalheiro	(38) 99214041

Ato Convocatório nº 004/2020 - Contrato de Gestão nº 028/ANA/2020

Anexo 13 – Formulário on-line utilizado para coleta de dados para o Diagnóstico da situação do saneamento no Município de Mamonas

Pesquisa sobre a situação de acesso ao saneamento básico em Mamonas/MG

A pesquisa tem o objetivo de coletar informações sobre a situação de acesso ao saneamento básico nos bairros, distritos e comunidades do município.

As informações coletadas serão apresentadas no Produto 2 (Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico) do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Mamonas/MG, cuja elaboração é executada pela empresa Seletiva Consultoria e Projetos Ltda. e financiada pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, com apoio da Agência Peixe Vivo e do Município.

Contamos com sua participação na pesquisa para que juntos possamos construir um PMSB de acordo com a realidade do município!

Em caso de dúvidas ao responder as perguntas, gentileza entrar em contato com nossa equipe no número (31) 99592-0172 (telefonema ou Whatsapp) ou envie um e-mail para pmsbseletiva@gmail.com.

A data limite para responder essa pesquisa é até o dia 28 de fevereiro de 2021.

Esperamos também sua participação nas demais atividades de elaboração do PMSB, que, além do Produto 2, conta ainda com mais cinco produtos, sendo:
* Produto 1 - Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Comunicação do PMSB;
* Produto 3 - Prognóstico, Programas, Projetos e Ações;
* Produto 4 - Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências;
* Produto 5 - Orientações e Termo de Referência para a elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico;
* Produto 6 - Relatório Final do PMSB (Documento Síntese) e Minutas de Lei.

Agradecemos desde já sua colaboração e fique ligado nos canais de comunicação do projeto para saber mais sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico de Mamonas/MG.

Instagram: @projetopira_pmsb
Whatsapp: (31) 99592-0172
E-mail: pmsbseletiva@gmail.com

*Obrigatório

1. Você mora na área urbana ou rural do município? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Área urbana
- ◯ Área rural

2. Qual é o nome da localidade onde você mora? *

Digite o nome do bairro, distrito ou comunidade onde você mora. Depois, clique em 'Próxima' para continuar respondendo a pesquisa.

Formas de abastecimento de água

3. De onde vem a água que você utiliza em casa? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Copasa *Pular para a pergunta 14*
- ◯ Embasa *Pular para a pergunta 14*
- ◯ Prefeitura *Pular para a pergunta 8*
- ◯ Copanor *Pular para a pergunta 14*
- ◯ SAAE *Pular para a pergunta 14*
- ◯ Nenhuma das opções anteriores *Pular para a pergunta 10*

4. Você faz captação da água de chuva em sua casa? Se sim, para quais finalidades a água de chuva é utilizada? (exemplo: beber, plantação, banho, lavar roupa, lavar quintal etc.) Que tipo de estrutura utiliza para coletar a água da chuva? (exemplo: cisterna telhadão, cisterna calçadão etc.) A água de chuva captada dura quanto tempo? *

Exemplo de resposta: "Utilizo a água de chuva para dar descarga no banheiro, tomar banho e lavar roupa. Tenho uma cisterna tipo telhadão que a Codevasf implantou. Depois que chove, a água costuma durar uns 10 dias". Observação: Descreva de forma mais detalhada possível.

5. A fonte de água utilizada para beber e cozinhar em sua casa é a mesma fonte de água utilizada para tomar banho e realizar outras atividades domésticas? *

Caso a resposta seja "Não", especifique de onde vem a água utilizada para beber e cozinhar e de onde vem a água utilizada para tomar banho e outras atividades domésticas. Exemplo de resposta: Utilizo a água do poço artesiano para beber e cozinhar e utilizo a água da cisterna para tomar banho e lavar roupa.

6. A forma de abastecimento de água que utilizada em sua casa é compartilhada com as outras casas (sistema coletivo) ou é exclusivo para a sua casa (sistema individual)? Em caso de sistema coletivo, você saberia dizer quantas casas são abastecidas por ele? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sistema de abastecimento de água coletivo (abastece várias casas)
- ◯ Sistema de abastecimento de água individual (abastece somente minha casa)

7. Caso o sistema de abastecimento de água seja coletivo, todas as casas do seu bairro/distrito/comunidade são atendidas ou existem casas que não recebem a água pela rede?

Se existir casas não atendidas pelo sistema de abastecimento de água coletivo, relate o que os moradores das casas que não são abastecidas fazem para ter acesso à água.

Detalhamento do abastecimento de água realizado pela prefeitura

8. Como é feito o abastecimento de água realizado pela prefeitura? *



Marcar apenas uma oval.

- ◯ Por caminhão ou carro-pipa
- ◯ Por sistema de poço artesiano
- ◯ Por captação de água de nascente
- ◯ Por captação de água de rio, ribeirão ou córrego
- ◯ Por captação de água de barragem
- ◯ Por captação em várzeas
- ◯ Outro: _____

9. Qual a forma de atuação da prefeitura no abastecimento de água do seu bairro/distrito/comunidade? *

Exemplos de formas de atuação: operação do sistema, manutenção do sistema, tratamento da água, análise da qualidade da água, armazenamento da água. Descreva de forma mais detalhada possível.

_____

_____

_____

_____

_____

Pular para a pergunta 14

Outras formas de abastecimento de água

10. Considerando que você marcou "Nenhuma das opções anteriores" em relação à forma de abastecimento de água, de onde vem a água que você utiliza em casa? *



Marcar apenas uma oval.

- ◯ Nascente
- ◯ Rio, ribeirão ou córrego
- ◯ Poço artesiano
- ◯ Barragem
- ◯ Várzea
- ◯ Cisterna para captação de água da chuva
- ◯ Caminhão ou carro-pipa
- ◯ Outro: _____

11. Sabe dizer quais as dificuldades encontradas na rotina do sistema de abastecimento de água? *

Exemplos: ausência de rede de distribuição/tubulação para distribuir a água, queda frequente de energia elétrica, escassez de água, necessidade de andar longas distâncias para buscar a água, frequente mau funcionamento dos equipamentos etc. Descreva de forma mais detalhada possível.

12. Existe algum órgão, instituição ou pessoa responsável pelo funcionamento do sistema de abastecimento de água da sua casa? Se sim, especifique. *

Caso o responsável pelo funcionamento do sistema de abastecimento de água da sua casa seja algum morador do seu bairro/distrito/comunidade, gentileza informar o contato desse morador se souber.

13. Caso tenha respondido "Sim" na pergunta anterior, o órgão, instituição ou pessoa responsável pelo abastecimento de água atua de qual forma?

Exemplos de formas de atuação: operação do sistema, manutenção do sistema, tratamento da água, análise da qualidade da água, armazenamento da água. Descreva de forma mais detalhada possível.

Informações gerais sobre o abastecimento de água

14. Há falta de água no dia a dia do seu bairro/distrito/comunidade em alguma época do ano? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não

15. Caso tenha respondido "Sim" na pergunta anterior, qual o motivo da falta de água e frequência de ocorrência? Quais providências são tomadas para resolver o problema?

Relate se a falta de água ocorre por falta de chuva, falta de energia elétrica, falta de pressão na tubulação ou outro motivo; a frequência de ocorrência (exemplo: semanalmente, mensalmente, período de seca etc.); e o que é feito para resolver o problema da falta de água (exemplo: usa água de chuva quando falta água, liga para a fornecedora de energia elétrica, liga para a prefeitura etc.).

16. A água que você utiliza em sua casa possui sabor desagradável? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Às vezes

17. Caso tenha respondido "Sim" ou "Às vezes" na pergunta anterior, a água vem da rede de distribuição?

Rede de distribuição é o conjunto de tubulações utilizadas para distribuir a água captada até as casas de um bairro/distrito/comunidade.

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não

18. A água que você utiliza em sua casa possui cor? *

Exemplo: tom amarelado, tom marrom etc.

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Às vezes

19. Você realiza algum tipo de tratamento da água em sua casa antes de beber? *

Marque as opções de acordo com o(s) tipo(s) de tratamento da água que realiza em casa.

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Sim. Filtro a água antes de beber.
- ☐ Sim. Fervo a água antes de beber.
- ☐ Sim. Coloco cloro na caixa d´água.
- ☐ Não realizo nenhum tipo de tratamento da água antes de beber.
- Outro: ☐ _____

Gestão do abastecimento de água

20. Está satisfeito com a forma de abastecimento de água da sua casa? Caso não esteja, explique o motivo. *

_____

_____

_____

_____

_____

21. Para você, os moradores (ou algum morador) do seu bairro/distrito/comunidade estariam dispostos a assumir algum papel no abastecimento de água? Em qual função? (Exemplo: operação, manutenção, tratamento, distribuição etc.) *

22. Existem casos de vazamentos e desperdício de água no seu bairro/distrito/comunidade? Relate. *

23. Existem ações no seu bairro/distrito/comunidade para combater os vazamentos e desperdício de água? Se sim, quais? *

24. Você e as pessoas que vivem no seu bairro/distrito/comunidade têm que pagar pela água que utilizam em casa? Há pagamento pela energia elétrica utilizada para o fornecimento de água? *

25. Caso tenha respondido "Sim" na pergunta anterior, você considera alto o valor cobrado pela água dentro do seu orçamento? Justifique.

26. Você estaria disposto a pagar (ou pagar mais) pela água potável? Explique o motivo. *

Informações sobre esgotamento sanitário

27. Você possui banheiro ou sanitário em sua casa? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não

28. Caso tenha respondido "Sim" na pergunta anterior, quem construiu o banheiro ou sanitário?

Especificar se construiu por conta própria ou se foi construído por meio de algum projeto, como os módulos sanitários da Funasa, Caritas, prefeitura etc.

29. Caso não tenha banheiro ou sanitário em sua casa, onde realiza suas necessidades?

Exemplos: no mato, em um buraco, no rio etc.

30. Existe alguma casa sem banheiro ou sanitário no seu bairro/distrito/comunidade? Se sim, sabe informar quantas casas não possuem banheiro ou sanitário? *

31. Existe rede coletora de esgotos no seu bairro/distrito/comunidade? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Não sei

32. Caso tenha respondido "Sim" na pergunta anterior, o esgoto coletado pela rede é tratado? Sabe informar qual o tipo de tratamento e o responsável pelo sistema?

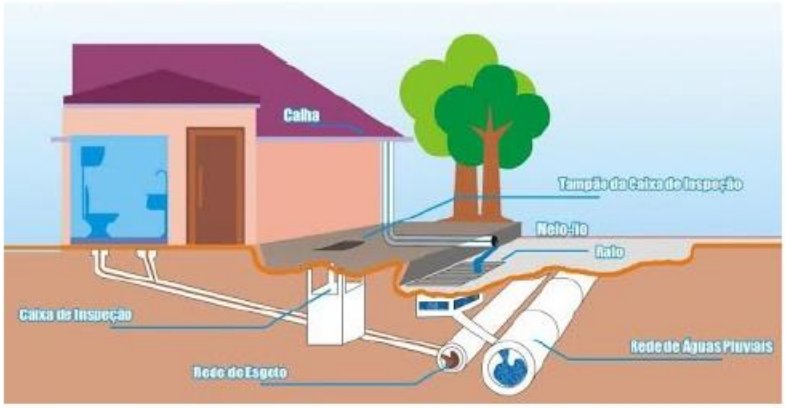
Descreva de forma mais detalhada possível.

33. Caso exista rede coletora de esgotos no seu bairro/distrito/comunidade, todas as casas são atendidas pela rede coletora ou existem casas não atendidas?

Se existir casas não atendidas pela rede coletora de esgotos, relate como os moradores das casas não atendidas destinam os esgotos gerados em seus domicílios.

Informações sobre esgotamento sanitário

Observe os exemplos de formas de esgotamento sanitário ilustrados abaixo:



Modelos de fossa séptica



Modelos de fossa rudimentar



Lançamento de esgotos em valas ou direto no solo





Lançamento de esgotos em rio, ribeirão córrego ou lago



34. Para onde vai o esgoto gerado na sua casa? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário
- ◯ Fossa séptica (tanque de concreto ou outro material, como polietileno, onde o esgoto não tem nenhum tipo de contato com a terra e é tratado)
- ◯ Fossa rudimentar (buraco no chão, onde o esgoto tem algum tipo de contato com a terra)
- ◯ Valas ou lançamento direto no solo
- ◯ Lançamento no rio, ribeirão, córrego ou lago
- ◯ Lançamento na rede pluvial (rede de água de chuva)
- ◯ Outro: _____

35. Para onde vai as águas cinzas (água da pia da cozinha, do chuveiro e de lavar roupa) geradas na sua casa? *

Marque as opções de acordo com a(s) forma(s) de disposição das águas cinzas em sua casa.

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário
- [ ] Fossa séptica (tanque de concreto ou outro material, como polietileno, onde o esgoto não tem nenhum tipo de contato com a terra e é tratado)
- [ ] Fossa rudimentar (buraco no chão, onde o esgoto tem algum tipo de contato com a terra)
- [ ] Valas ou lançamento direto no solo
- [ ] Lançamento no rio, ribeirão, córrego ou lago
- [ ] Lançamento na rede pluvial (rede de água de chuva)
- [ ] Outro: _____

Informações sobre esgotamento sanitário

36. Está satisfeito com a forma de destinação do esgoto gerado na sua casa? Você acha que deveria ser feito algo diferente? O que pode melhorar? *

Descreva de forma mais detalhada possível.

_____

_____

_____

_____

_____

37. Quais gastos você tem com a forma de destinação do esgoto gerado na sua casa (especificar qual)? Acha caro? Estaria disposto a pagar (ou pagar mais) para ter um sistema melhor? *

Exemplos de tipos de gasto: gasto com caminhão limpa fossa, gastos com instalação de fossa, pagamento de coleta de esgotos, pagamento de taxa de tratamento de esgotos etc. Descreva de forma mais detalhada possível.

38. Existe algum local do seu bairro/distrito/comunidade que há mau cheiro devido ao esgoto? Se sim, descreva. *

Exemplo de resposta 1: "O pessoal joga esgoto no Rio Alto dos Pinheiros e fica com cheiro ruim por causa do esgoto." | Exemplo de resposta 2: "Na Rua 7 de Setembro tem esgoto à céu aberto na rua e dá mau cheiro." | Exemplo de resposta 3: "Tem um lote que o pessoal joga esgoto perto da Rua Amazonas e dá mau cheiro." Descreva de forma mais detalhada possível.

39. Você cria animais? Quais? Quantos? Utilizada os dejetos dos animais para alguma finalidade? Relate. *

Informações sobre as estruturas de manejo de águas pluviais (águas de chuva)

Observe os exemplos de estruturas de manejo de águas pluviais ilustradas abaixo:

Meio-fio e sarjeta







Sarjetão







Canaletas (com ou sem grade)

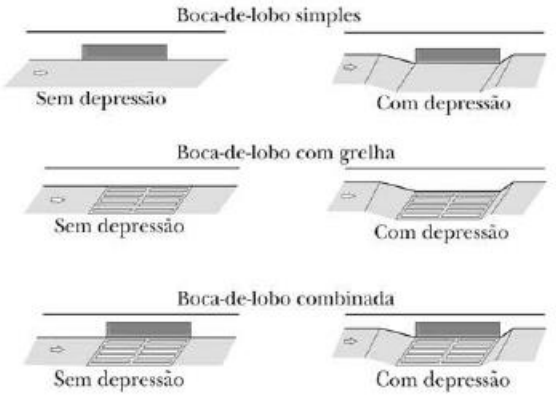








Bocas de lobo













Descida d'água/escada hidráulica





Caixa coletora



Bueiro





Saída d'água



Pontillhão





Passagem molhada



Barraginhas, bacias de retenção e bacias de contenção







Curvas de nível



Caixa de contenção de enxurrada



Paliçada de madeira



40. Existem estruturas de manejo de águas pluviais (águas de chuva) no seu bairro/distrito/comunidade? Se sim, descreva quais estruturas são essas. *

Descreva de forma mais detalhada possível.

Informações sobre o manejo de águas pluviais (águas de chuva)

41. Como é a rua de acesso à sua casa conforme o tipo de pavimento? Se outro, descreva qual. *



Marcar apenas uma oval.

- ◯ Asfalto
- ◯ Paralelepípedo
- ◯ Terra
- ◯ Outro: _____

42. Quando chove, alguma estrada próximo ao seu bairro/distrito/comunidade fica alagada, impossibilitando o deslocamento das pessoas? Se sim, descrever o local que fica inacessível e com que frequência isso ocorre. *

Exemplo de resposta: "Todo ano, no período chuvoso, o Rio Vermelho enche muito e alaga a estrada. As pessoas costumam ficar uma semana sem poder usar a estrada para ir até a sede do município."

43. Atualmente, quando chove, acontece algum problema causado pela chuva em seu bairro/distrito/comunidade? No passado ocorria o mesmo? *

Se no passado a situação for diferente da atual, gentileza especificar o ano (exemplo: 2010) ou quanto tempo atrás mais ou menos ocorria a situação (exemplo: cerca de 6 anos atrás).

44. Alguma coisa é feita na construção das casas para se proteger de deslizamentos e inundações? Se sim, especifique o que é feito. *

45. Tem algum lugar no seu bairro/distrito/comunidade onde a água fica parada? Esse lugar tem mau cheiro? É possível perceber larvas de mosquito no local? *

46. Ocorreu inundação no seu bairro/distrito/comunidade nos últimos anos? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim *Pular para a pergunta 47*
- ◯ Não *Pular para a pergunta 52*
- ◯ Não sei *Pular para a pergunta 52*

Detalhes sobre a ocorrência de inundações

47. Com qual frequência ocorrem inundações no seu bairro/distrito/comunidade? Em qual época do ano? *

48. Muitas casas são alagadas ou apenas as ruas? Aonde a água costuma bater? *

Exemplo de resposta 1: "As casas são alagadas e geralmente a água bate pelo menos até o joelho." | Exemplo de resposta 2: "Somente as ruas são alagadas e geralmente a água bate pelo menos até o tornozelo."

49. Já ocorreram falecimentos ou acidentes graves devido às inundações? *

Exemplo de resposta 1: "Não." | Exemplo de resposta 2: "Sim, uma pessoa faleceu em 2010 devido às inundações." | Exemplo de resposta 3: "Sim, duas casas desmoronaram devido às inundações."

50. Na sua opinião, por quais motivos ocorreram as inundações? *

51. Quando ocorrem inundações vocês recebem alguma ajuda? De que tipo? (financeira, orientações, doações etc.) De quem vem a ajuda (órgão do governo municipal, estadual ou federal, igreja, ONG etc.)? *

Ocorrência de escorregamentos e deslizamentos de terra

52. Ocorreu escorregamento e/ou deslizamento de terra no seu bairro/distrito/comunidade nos últimos anos? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim *Pular para a pergunta 53*
- ◯ Não *Pular para a pergunta 56*
- ◯ Não sei *Pular para a pergunta 56*

Detalhes sobre a ocorrência de escorregamentos e deslizamentos de terra

53. Relate como foi quando ocorreu escorregamento e/ou deslizamento de terra no seu bairro/distrito/comunidade. *

Relate onde aconteceu, se alguma casa ficou soterrada e se alguém faleceu ou ficou ferido.

54. Como está o local atingido atualmente? *

55. Quando ocorrem escorregamento e/ou deslizamento de terra vocês recebem alguma ajuda? De que tipo? (financeira, orientações, doações etc.) De quem vem a ajuda (órgão do governo municipal, estadual ou federal, igreja, ONG etc.)? *

Forma de destinação dos resíduos sólidos

Observação: Algumas pessoas conhecem o termo "resíduos sólidos" como "lixo".

56. O que você faz com os resíduos sólidos gerados na sua casa? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Queimo *Pular para a pergunta 62*
- ◯ Enterro *Pular para a pergunta 62*
- ◯ Deixo no quintal (à céu aberto) *Pular para a pergunta 62*
- ◯ Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos *Pular para a pergunta 57*
- ◯ Outro: _____

Informações sobre a coleta de resíduos sólidos

Observação: Algumas pessoas conhecem o termo "resíduos sólidos" como "lixo".

57. Você precisa levar os resíduos gerados em sua casa até um ponto de coleta ou o carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à sua casa? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Levo os resíduos gerados em minha casa até um ponto de coleta
- ◯ O carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à minha casa

58. Caso precise levar os resíduos gerados até um local para ser coletado, você considera a distância da sua casa até esse local satisfatória? O local fica no mesmo bairro/distrito/comunidade que você mora ou em outro local? Especifique.

Exemplo de resposta: "O caminhão da coleta não passa na minha comunidade, então levo os resíduos gerados em minha casa até um ponto de coleta que fica na comunidade de Pedra Branca."

_____
_____
_____
_____
_____

59. Existe coleta seletiva no seu bairro/distrito/comunidade? *

Coleta seletiva pode ser considerada a coleta dos resíduos sólidos recicláveis (exemplo: papel, plástico, vidro, metal etc.) separada da coleta dos resíduos sólidos orgânicos (exemplo: restos de comida, papel higiênico, fraldas, absorventes etc.), por exemplo.

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não

60. Caso tenha respondido "Sim" na pergunta anterior, existe algum órgão, instituição ou pessoa responsável pela coleta seletiva? (especifique) Como funciona a coleta seletiva no seu bairro/distrito/comunidade?

Descreva de forma mais detalhada possível.

61. Qual a frequência de coleta de resíduos sólidos no seu bairro/distrito/comunidade? Considera a frequência de coleta adequada para atender as necessidades da população que mora no local? *

Caso considere a frequência inadequada, gentileza informar qual deveria ser a frequência de coleta em sua opinião. Descreva de forma mais detalhada possível.

Informações sobre resíduos sólidos

Observação: Algumas pessoas conhecem o termo "resíduos sólidos" como "lixo".

62. Você aproveita os resíduos orgânicos (restos de alimentos, folhas, galhos etc.) gerados na sua casa para alimentar os animais, como adubo ou faz outro tipo de aproveitamento? Se sim, descreva. *

Exemplo de resposta 1: "Uso os restos de comida para alimentar as galinhas." | Exemplo de resposta 2: "Jogo os restos de alimentos nas plantas." | Exemplo de resposta 3: "Faço compostagem e depois uso como adubo."

63. O que você faz com as embalagens de produtos químicos gerados na agricultura? *

64. O que você faz com os medicamentos vencidos, agulhas ou frascos de produtos químicos gerados em casa? *

65. O que você faz com os resíduos eletrônicos (pilhas, baterias, eletrodomésticos com defeito, etc.) gerados em sua casa? *

66. O que você faz quando quer descartar (jogar fora) os móveis antigos da sua casa, como sofás, armários, camas etc.? *

67. O que você faz quando quer descartar (jogar fora) os resíduos de construção civil (paredes demolidas, tijolos quebrados, restos de cerâmica etc.) gerados em sua casa? *

68. O que é feito com os restos de animais em caso de falecimento de algum deles? *

69. Existe algum terreno, lote ou estrada no seu bairro/distrito/comunidade ou próximo a ele onde as pessoas jogam seus resíduos? Se sim, descreva como é o local e perto de onde que ele fica. *

Exemplo de resposta: "Existe um local na entrada entre a comunidade de Pedra Branca e a comunidade de Laranjal onde todo mundo leva o lixo e joga lá. Jogam fraldas, carcaças de animais e restos de material de construção. O local possui mau cheiro. Passa um rio perto do lugar e quando chove o lixo vai todo para o rio."

70. Na sua opinião, qual deveria ser o papel dos moradores do bairro/distrito/comunidade na operação e manutenção do sistema de coleta de resíduos (lixo)? *

71. Para você, os moradores da localidade onde você vive estariam dispostos a assumir a responsabilidade pela operação, manutenção, custos e vantagens dessas operações? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Talvez

72. Caso tenha respondido "Não" ou "Talvez" na pergunta anterior, relate o motivo.

Outras informações

73. Gostaria de relatar outras informações sobre o saneamento básico que não foram contempladas nas perguntas anteriores desta pesquisa? Se sim, utilize o espaço abaixo para apresentar as informações.

74. Gostaria de deixar seu nome e telefone para que a equipe da Seletiva entre em contato caso precise saber mais detalhes? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim *Pular para a pergunta 75*
- ◯ Não

Informe seu nome e contato

75. Nome *

76. Telefone *

Exemplo: (31) 99999-9999

77. E-mail

Exemplo: pmsbseletiva@gmail.com

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários