

PLANO MUNICIPAL de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de **Bias Fortes/MG**



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

PRODUTO 3

Caracterização Municipal

Janeiro de 2024

PLANO MUNICIPAL de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de **Bias Fortes/MG**



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

PRODUTO 3

Caracterização Municipal
Janeiro de 2024

00	01/2024	Para Revisão	Equipe Técnica	VLAV	VLAV
Revisão	Data	Descrição Breve	Ass. do Autor	Ass. do Superv.	Ass. do Aprov.
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE BIAS FORTES / MG					
Produto 3 – Caracterização Municipal					
Elaborado por: Equipe técnica			Supervisionado por: Vera Lúcia Abreu Vilela		
Aprovado por: Vera Lúcia Abreu Vilela		Revisão	Finalidade	Data	
		00	02	18/01/2024	
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação					
			Seletiva Consultoria e Projetos Ltda-ME SEDE - Rua Vereador Luiz Michette, nº 384 – Maracanã - 35738-000, Prudente De Morais, MG Filial - Praça Barão da Conceição, 66 – Centro Santo Antônio do Aventureiro, MG Tel: (31) 99498-1575		

ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO



SELETIVA CONSULTORIA E PROJETOS LTDA-ME

SEDE – Rua Vereador Luiz Michette, nº 384 – Maracanã
35738-000, Prudente De Moraes, MG

Filial - Praça Barão da Conceição, 66 – Centro
Santo Antônio do Aventureiro, MG
Tel: (31) 99498-1575

EQUIPE TÉCNICA

PROFISSIONAL	FUNÇÃO	FORMAÇÃO
Equipe Técnica Permanente		
Jaqueline Serafim do Nascimento	Coordenadora do projeto e responsável técnico	Geógrafa especialista em geoprocessamento e Mestre em Análise Ambiental e Social
Vera Lúcia de Abreu Vilela	Profissional de nível superior	Engenheira Civil Mestre em Saneamento e Meio Ambiente
Carlos Mauro Novais Gonçalves	Profissional de nível técnico	Engenheiro Civil pós-graduado em Engenharia Sanitária
Equipe de Consultores		
Leonardo Gurgel	Profissional da área de direito	Graduado em Direito especialista em Direito Municipal
Maria Rita Pinheiro de Oliveira	Profissional da área de economia	Graduada em Ciências Econômicas
Larissa Costa Silveira	Profissional da área de mobilização social	Bióloga
Equipe de Apoio Técnico		
Cristiane Alcântara Hubner	Suporte técnico / Levantamentos	Bióloga especializada em Educação Ambiental
Janaina Silva Ferreira	Formatação / Revisão textual	Graduanda em Letras
Nayara Costa Meireles	Suporte técnico/ Levantamentos	Engenheira Civil especialista em Engenharia Sanitária
Romeu Sant'Anna Filho	Suporte técnico/ Levantamentos	Arquiteto e Urbanista

DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

CONTRATANTE	Associação Pró-Gestão das Águas do Rio Paraíba do Sul
CONTRATO	Nº 033/2023
ASSINATURA DO CONTRATO	17 de julho de 2023
ASSINATURA DA ORDEM SE SERVIÇO	03 de outubro de 2023
ESCOPO DO CONTRATO	Elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Chiador/MG, Santos Dumont/MG, Santo Antônio do Aventureiro/MG e Bias Fortes/MG
PRAZO DE EXECUÇÃO	12 meses, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.
VALOR GLOBAL DO CONTRATO	R\$ 494.870,79 (quatrocentos e noventa e quatro mil, oitocentos e setenta reais e setenta e nove centavos)
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	a) Ato Convocatório nº 17/2022 b) Termo de referência para contratação, parte integrante do Ato Convocatório nº 17/2022

APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PMGIRS), trata-se de um importante norteador da gestão pública municipal junto ao setor de resíduos sólidos e limpeza urbana, pautado pela Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico e, ainda, mais especificamente, pela Lei Federal nº 12.305, de 2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e Decreto Federal nº 10.240/2020, que prevê diretrizes necessárias à boa gestão dos resíduos sólidos.

O PMGIRS, objeto deste projeto, atende à demanda do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), especificamente para a **Elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Chiador/MG, Santos Dumont/MG, Santo Antônio do Aventureiro/MG e Bias Fortes/MG, por meio do Ato Convocatório nº 17/2022**. A empresa Seletiva Consultoria e Projetos venceu o processo licitatório realizado pela Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e o contrato de serviço nº 033/2023 foi assinado no dia 17 de julho de 2023, sendo a ordem de serviço emitida dia 03 de outubro de 2023. A partir dessa data iniciou-se então os trabalhos para tal elaboração.

O presente Plano contempla em seu escopo, de forma detalhada e abrangente, o desenvolvimento de estudos, análises e diagnóstico situacional, prevendo todas as áreas (urbana e rural) e especificidades deste complexo eixo do saneamento básico em relação aos respectivos municípios. Podendo-se, a partir de então, identificar as principais carências e demandas locais, e apresentar possíveis soluções, primando por alternativas economicamente viáveis e ambientalmente sustentáveis. Aborda ainda a compatibilização das políticas públicas e o controle social.

A construção do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Bias Fortes inclui o desenvolvimento de atividades diversas, resultando em um estudo aprofundado sobre o tema, trabalhado de forma multidisciplinar e apresentado em 8 Produtos – etapas de elaboração, conforme descrito a seguir:

- Produto 1 – Plano de Trabalho e Plano de Comunicação e Mobilização Social;
- Produto 2 – Legislação Preliminar;
- **Produto 3 – Caracterização Municipal;**
- Produto 4 – Diagnóstico Municipal Participativo;
- Produto 5 – Prognóstico;
- Produto 6 – Versão Preliminar do PMGIRS;
- Produto 7 – Versão Final do PMGIRS;
- Produto 8 – Manual Operativo do PMGIRS.

O **Produto 3: Caracterização Municipal** – apresenta de forma sucinta e objetiva a caracterização do Município de Bias Fortes e o perfil de sua população, com informações quanto à sua socioeconomia, descrição geográfica, ambiental, organização territorial, administrativa e de sua infraestrutura urbana.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	15
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	18
2.1. Localização e Acesso.....	18
2.2. Histórico	22
2.3. Geografia física	23
2.3.1. Climatologia	24
2.3.1.1. Precipitação	26
2.3.1.2. Temperatura	27
2.3.1.3. Circulação Atmosférica e Ventos	30
2.3.1.4. Umidade Relativa do Ar	32
2.3.1.5. Pedologia.....	33
2.3.2. Geologia e Geodiversidade.....	37
2.3.2.1. Grupo Andrelândia, unidade de xistos (NPax).....	38
2.3.2.2. Andrelândia, unidade quartzítica (NPaq).....	39
2.3.2.3. Andrelândia, unidade gnáissica com intercalações de quartzitos, anfíbolitos e metaultramáficos (NPagb)	39
2.3.2.4. Geodiversidade.....	41
2.3.3. Geomorfologia e Relevo.....	45
2.3.4. Topografia e declividade	49
2.3.5. Hidrogeologia.....	52
2.3.6. Recursos Naturais.....	55
2.3.6.1. Cobertura, uso e ocupação do solo e áreas antrópicas e naturais	55
2.3.6.2. Recursos minerais e títulos minerários.....	58
2.3.6.3. Hidrologia.....	62
2.3.6.4. Áreas legalmente protegidas: áreas de preservação permanente.....	67
2.3.6.5. Áreas legalmente protegidas e unidades de conservação.....	72
2.4. Organização Territorial e Político-Administrativa	79
2.4.1. Distritos	79
2.4.2. Poderes.....	79
2.4.2.1. Legislativo.....	79
2.4.2.2. Executivo	80
2.4.3. Características Urbanas.....	81
2.4.4. Dispositivos legais de zoneamento urbano, disciplinadores do uso e ocupação do solo.....	84
2.4.5. Demografia	86

2.5. Macro informações socioeconômicas.....	89
2.5.1. Educação.....	89
2.5.2. Trabalho e renda.....	92
2.5.3. Saúde	93
2.5.4. Economia.....	97
2.5.5. Disponibilidade de recursos	98
2.5.6. Indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos	100
3. CONSIDERAÇÕES: CORRELAÇÃO ENTRE OS ASPECTOS DO MEIO FÍSICO E A ELABORAÇÃO DO PMGIRS.....	102
4. REFERÊNCIAS	104

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – As regiões do estado de Minas Gerais.....	19
Figura 2 – Deslocamento entre a Sede Municipal de Bias Fortes e a Capital Belo Horizonte	19
Figura 3 – Contexto Viário de Bias Fortes.....	20
Figura 4 – Contexto Locacional Territorial e Geográfico de Bias Fortes.....	21
Figura 5 – Precipitação Acumulada nas Estações Meteorológicas de Juiz de Fora e Coronel Pacheco (Normais Climatológicas e Variação Anual)	27
Figura 6 – Temperatura Média nas Estações Meteorológicas de Juiz de Fora e Coronel Pacheco (Normais Climatológicas e Variação Anual)	28
Figura 7 – Temperatura Mínima nas Estações Meteorológicas de Juiz de Fora e Coronel Pacheco (Normais Climatológicas e Variação Anual)	29
Figura 8 – Temperatura Máxima nas Estações Meteorológicas de Juiz de Fora e Coronel Pacheco (Normais Climatológicas e Variação Anual)	29
Figura 9 – Velocidade dos Ventos em Bias Fortes.....	31
Figura 10 – Direção dos Ventos em Bias Fortes	31
Figura 11 – Direção e Velocidade dos Ventos nas Estações Meteorológicas de Juiz de Fora e Coronel Pacheco (Variação Anual)	32
Figura 12 – Umidade Relativa do Ar nas Estações Meteorológicas de Juiz de Fora e Coronel Pacheco (Normais Climatológicas e Variação Anual)	33
Figura 13 – Agrupamentos Pedológicos e Potencial de Erodibilidade dos Solos em Bias Fortes	36
Figura 14 – Compartimentação geológica de Minas Gerais, que abrange parte do Cráton do São Francisco e dos sistemas brasileiros Tocantins e Mantiqueira, além da cobertura de rochas fanerozoicas.....	38
Figura 15 – Classificação Geológica de Bias Fortes	40
Figura 16 – Domínios de Geodiversidade de Bias Fortes	42
Figura 17 – Domínios Geomorfológica/ Padrões de Relevo em Bias Fortes	48
Figura 18 – Modelo Digital de Terreno de Bias Fortes	50
Figura 19 – Declividade (%) e Topografia de Bias Fortes	51
Figura 20 – Ciclo Hidrológico da Água.....	52
Figura 21 – Domínios de Hidrogeologia de Bias Fortes	54
Figura 22 – Cobertura e Uso da Terra em Bias Fortes.....	57
Figura 23 – Títulos Minerários em Bias Fortes.....	61
Figura 24 – Mapa do CBH – PS1 Bacias do Rio Preto e Paraibuna.....	65

Figura 25 – Hidrografia de Bias Fortes – Carta Topográfica de Bias Fortes 3106804	66
Figura 26 – Áreas de Preservação Permanente – Recursos Hídricos.....	70
Figura 27 – Áreas Legalmente Protegidas – Reservas Legais.....	71
Figura 28 – Área de Aplicação da “Lei da Mata Atlântica” em Bias Fortes	74
Figura 29 – Conjunto Paisagístico Serra das Areias	75
Figura 30 – Conjunto Paisagístico Serra das Areias	76
Figura 31 – Conjunto Paisagístico Serra das Areias em Bias Fortes	77
Figura 32 – Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento.....	78
Figura 33 – Estrutura organizacional da Prefeitura Municipal	81
Figura 34 – Ocupação dos domicílios coletivos e particulares	82
Figura 35 – Taxa de crescimento anual (%) População Total, Urbana e Rural	86
Figura 36 – Percentual da população por sexo e faixa etária, entre 2010 e 2022	88
Figura 37 – Percentual das pessoas de 18 a 64 anos inscritas no CadÚnico em ocupação em Bias Fortes.....	93
Figura 38 – Percentual da população de 16 a 64 anos empregada no setor formal em Bias Fortes	93
Figura 39 – Taxa de mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis na população de 30 a 69 anos de Bias Fortes	94
Figura 40 – Proporção de óbitos por causa mal definidas em Bias Fortes.....	94
Figura 41 – Cobertura vacinal de pentavalente em menores de 1 ano em Bias Fortes.....	95
Figura 42 – Proporção de nascidos vivos cujas mães realizaram 7 ou mais consultas de pré-natal em Bias Fortes.....	95
Figura 43 – Proporção de internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária de Bias Fortes.....	96
Figura 44 – Proporção das internações de média complexidade de pacientes do SUS encaminhados para outra microrregião de Bias Fortes.....	96
Figura 45 – Composição do PIB de Bias Fortes.....	98
Figura 46 – Evolução do PIB per capita em Bias Fortes	98

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distâncias e vias de acesso entre Bias Fortes/MG e os municípios limítrofes (principais localidades regionais)	20
Tabela 2 – Consolidação das Normais Climatológicas de Bias Fortes	30
Tabela 3 – Agrupamentos de solos identificados no município de Bias Fortes	35
Tabela 4 – Estrutura Geológica e Domínios de Geodiversidade em Bias Fortes	41
Tabela 5 – Domínios de Geodiversidade de Bias Fortes	43
Tabela 6 – Domínios Geomorfológicos e padrões de Relevo em Bias Fortes	47
Tabela 7 – Formações hidrogeológicas de Bias Fortes.....	53
Tabela 8 – Cobertura e Uso da Terra em Bias Fortes.....	56
Tabela 9 – Potencial de Recursos Minerais em Bias Fortes	59
Tabela 10 – Títulos Minerários em Bias Fortes	60
Tabela 11 – Domicílios particulares permanentes – Bias Fortes.....	82
Tabela 12 – Situação Habitacional – Bias Fortes.....	83
Tabela 13 – Domicílios com saneamento básico – Bias Fortes	83
Tabela 14 – População por sexo, residente em zona urbana e rural, entre 1991 e 2010	87
Tabela 15 – Indicadores de analfabetismo de Bias Fortes.....	89
Tabela 16 – Indicadores de educação de Bias Fortes.....	90
Tabela 17 – Quantidade de escolas por categoria em Bias Fortes	91
Tabela 18 – Rede Escolar de Bias Fortes.....	91
Tabela 19 – Gasto e esforço orçamentário na educação de Bias Fortes	92
Tabela 20 – Estabelecimento de saúde de Bias Fortes	97
Tabela 21 – Gasto e esforço orçamentário da saúde de Bias Fortes	97
Tabela 22 – Dotação da Secretaria Municipal de Obras Públicas – Detalhamento do Plano de Trabalho	99
Tabela 23 – Dotação Orçamentária da Secretaria Municipal de Saneamento e Meio Ambiente – Detalhamento do Plano de Trabalho.....	99
Tabela 24 – Indicadores epidemiológicos de Bias Fortes	101

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DER – Departamento de Estradas de Rodagem
DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral
EIA – Estudo de Impacto Ambiental
FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente
FJP – Fundação João Pinheiro
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade Social
MMA – Ministério do Meio Ambiente
NBR - Normas Brasileiras
PDP – Plano Diretor Participativo
PERS – Política Estadual de Resíduos Sólidos
PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPA – Plano Plurianual
PSF – Programa de Saúde da Família
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
SGB – Serviço Geológico do Brasil
SIGMINE – Sistema de Informações Geográficas da Mineração
SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNIS – Sistema de Informações sobre Saneamento
SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SUS – Sistema Único de Saúde
TR – Termo de Referência

1. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

A Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS. Essa lei é norteada pelos princípios básicos de redução da geração de resíduos sólidos, reutilização, reciclagem, logística reversa, responsabilidade compartilhada, fortalecimento das cooperativas de catadores, coleta seletiva, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, entre outros. Na Lei mencionada fica determinada a necessidade dos municípios elaborarem o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, prevendo ainda a possibilidade de que, aqueles municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, possam ser dispensados da elaboração de PMGIRS específico, desde que o plano intermunicipal preencha os requisitos quanto ao conteúdo mínimo do PMGIRS (BRASIL, 2010, art.19, § 9º). Trazendo para o âmbito estadual, a Lei nº 18.031/2009 estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), norteando a gestão e o gerenciamento dos resíduos no Estado de Minas Gerais.

O PMGIRS constitui um documento essencial como ferramenta de planejamento estratégico para a temática de resíduos sólidos nos municípios e regiões, sendo nele definidos critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos e princípios propostos pela PNRS, englobando medidas estruturais e estruturantes. Para tanto, o plano deve apresentar um conteúdo mínimo, conforme disposto na Lei e decreto regulamentador da PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010 e Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010), abordando desde a etapa de diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no território, metas a serem cumpridas, programas e ações necessários, com respectivas definições de responsabilidades, entre outras questões dispostas na PNRS. Cabe destacar que o PMGIRS deve ser revisado, observado o período máximo de 10 (dez) anos, conforme alteração dada pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020.

Apesar do disposto nas legislações supracitadas, e, mesmo após mais de uma década de sua vigência, ainda são grandes as dificuldades encontradas por parte dos gestores municipais com relação à elaboração e implementação do PMGIRS, podendo ser citados: a ausência de corpo técnico qualificado para elaboração do plano ou de recursos financeiros para contratação de consultoria especializada, ou

ainda, o não reconhecimento da importância da gestão integrada dos resíduos sólidos.

Colocando em perspectiva a realidade do estado, dados publicados pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), por meio do Panorama da Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em MG, apontam que, em dezembro de 2017, 60,08% da população urbana era atendida por sistemas de destinação final regularizados ambientalmente, porcentagem que representava 11.039.351 habitantes das áreas urbanas de 379 municípios mineiros, considerando dados da contagem IBGE 2016.

Visando uma solução real para lidar com tal demanda, é necessário serem feitos esforços no sentido de uma conscientização efetiva por parte do poder público e criadas ferramentas e tecnologias que permitam aos agentes da municipalidade se enquadrarem à legislação e melhorarem sua gestão e, conseqüentemente, garantir mais qualidade de vida e bem-estar social de sua cidade, preservando, ou mesmo, recuperando seu meio ambiente.

Nesse contexto, cabe destacar que a elaboração do PMGIRS pode auxiliar os gestores em um dos principais desafios que se têm observado nos municípios de forma geral: a inexistência de dados ou ausência de sistematização desses. Isso porque, com a realização do diagnóstico, é possível identificar as lacunas que precisam ser preenchidas em relação a dados e informações sobre o manejo e gerenciamento de resíduos sólidos no município, inclusive de outras áreas correlatas à essa temática. Ainda, para além das questões de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (de responsabilidade do poder público), o PMGIRS deve abordar todos os demais atores municipais geradores de resíduos ou que façam parte do ciclo de vida dos produtos, abordando temas como a definição de responsabilidades quanto à elaboração, implementação e operacionalização de planos de gerenciamento de resíduos específicos (a exemplo de industriais, de mineração, da construção civil, dos serviços de transporte e de saneamento, entre outros).

Outras questões a serem trabalhadas no âmbito do PMGIRS são aquelas trazidas na Lei Federal 14.026/2020 (que alterou artigos da Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento, nº 11.445/2007, e da PNRS), podendo ser citada a questão da regionalização da prestação dos serviços, da cobrança pelos serviços prestados e da regulação desses. Ainda, e não menos importante, a participação social é

prevista como parte fundamental nesse processo de diagnóstico e construção de soluções viáveis e propostas de melhorias na gestão do município como um todo e, nesse caso, mais especificamente, dos resíduos sólidos e da limpeza urbana.

Frente ao panorama exposto, ressalta-se a importância da execução deste trabalho, a fim de oferecer aos municípios propostas e alternativas alinhadas à legislação ambiental vigente, substanciadas pela elaboração do PMGIRS, que possam contribuir para o melhor gerenciamento desses resíduos gerados no âmbito dos territórios dos entes consorciados.

Destaca-se que o atendimento às especificações do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos deve se dar em consonância com as políticas públicas previstas para os municípios e região onde se inserem, de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas com as leis, planos e projetos previstos para a área de estudo.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1. Localização e Acesso

O município de Bias Fortes, está localizado na região Sudeste do Estado de Minas Gerais, na Mesorregião da Zona da Mata e Microrregião de Juiz de Fora, e ainda na região imediata de Juiz de Fora, segundo a regionalização do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021). A região imediata corresponde ao conjunto de municípios com referência de um centro urbano mais próximo onde os munícipes buscam bens e serviços, a região intermediária corresponde ao agrupamento de regiões imediatas que são articuladas através da influência de um centro urbano regional com capacidade de fornecer serviços mais complexos (IBGE, 2023).

Geograficamente, limita-se ao norte com o município de Antônio Carlos e Santa Rita do Ibitipoca; ao sul com Lima Duarte, Pedro Teixeira e Juiz de Fora; ao leste com Juiz de Fora e Santos Dumont; e pôr fim a oeste com Santa Rita do Ibitipoca, como pode ser verificado na Figura 1.

A sua Sede Municipal está situada a 773,97 metros de altitude, em relação ao nível do mar. Em termos cartográficos a sede municipal situa-se nas coordenadas geográficas, a seguir: 21° 36' 22" de Latitude Sul e 43° 45' 25" de Longitude Oeste, no Fuso 23 Sul, a uma distância de 234 km da capital mineira Belo Horizonte, conforme pode ser visto na Figura 2.

As principais vias de acesso a essa região são as rodovias federais BR-040 e BR-267, e ainda a rodovia estadual MG-135.

Na Tabela 1 apresentam-se as distâncias e vias de acesso aos municípios limítrofes à Bias Fortes, assim como o contexto viário está elencado na Figura 3.

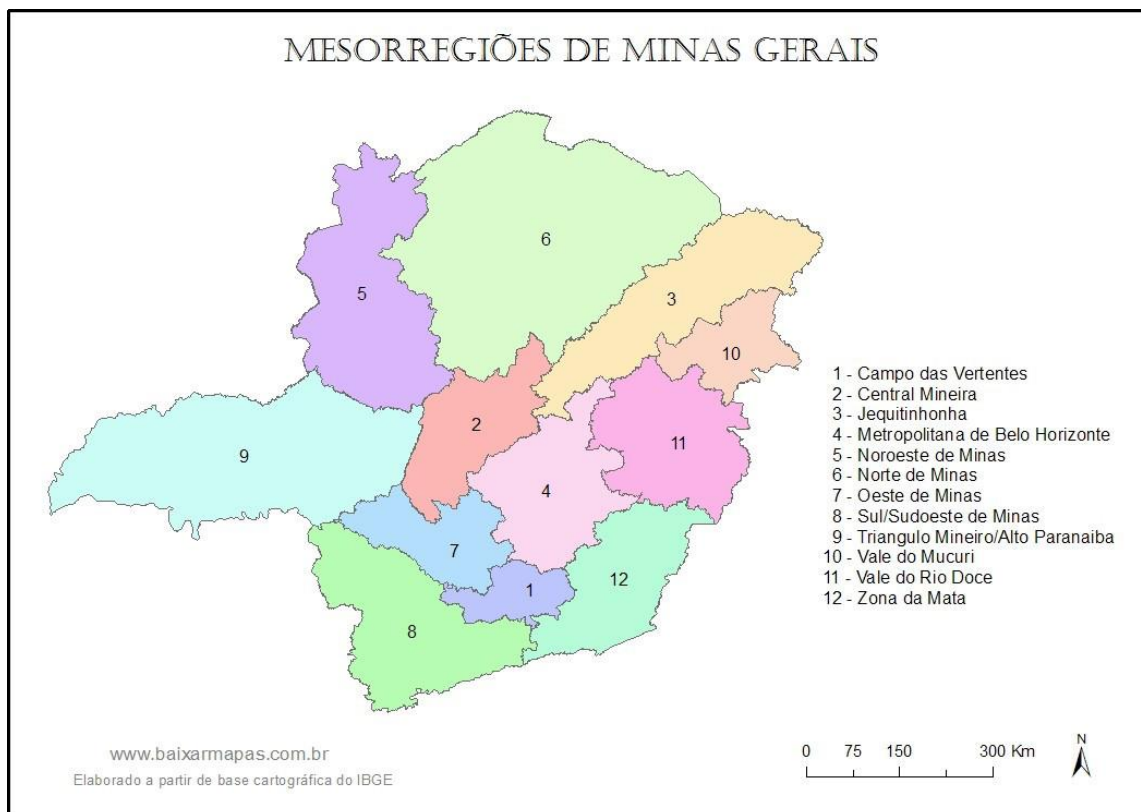


Figura 1 – As regiões do estado de Minas Gerais
Fonte: Bases IBGE, 2023.

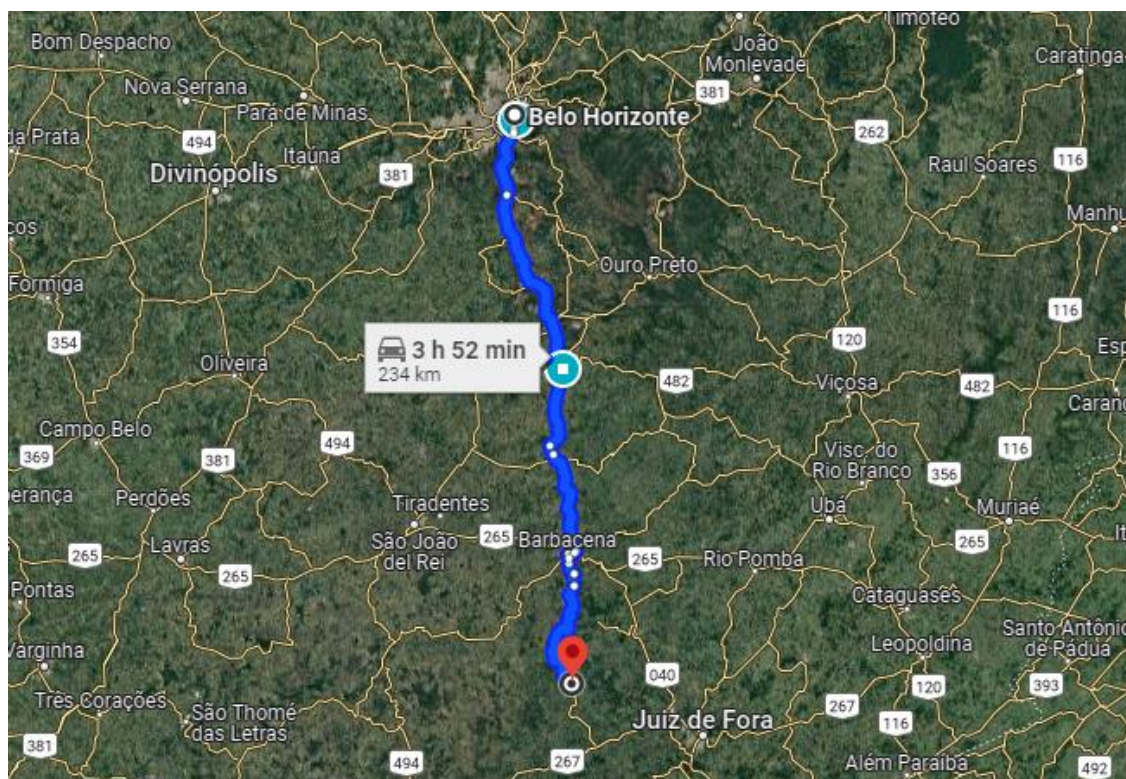


Figura 2 – Deslocamento entre a Sede Municipal de Bias Fortes e a Capital Belo Horizonte
Fonte: Google Maps, 2024.

Tabela 1 – Distâncias e vias de acesso entre Bias Fortes/MG e os municípios limítrofes (principais localidades regionais)

Município	Distância ⁽¹⁾ (Km)	Via de Acesso
Santa Rita do Ibitipoca	22,6	MG-135
Lima Duarte	67,4	BR-267 e MG-135
Pedro Teixeira	26,8	MG-135
Juiz de Fora	89,9	BR-267 e MG-135
Santos Dumont	57,8	MG-135
	40	BR-040

Fonte: Google Maps, 2024.

Nota: ⁽¹⁾ Distância obtida partindo da Prefeitura Municipal de Bias Fortes/MG.

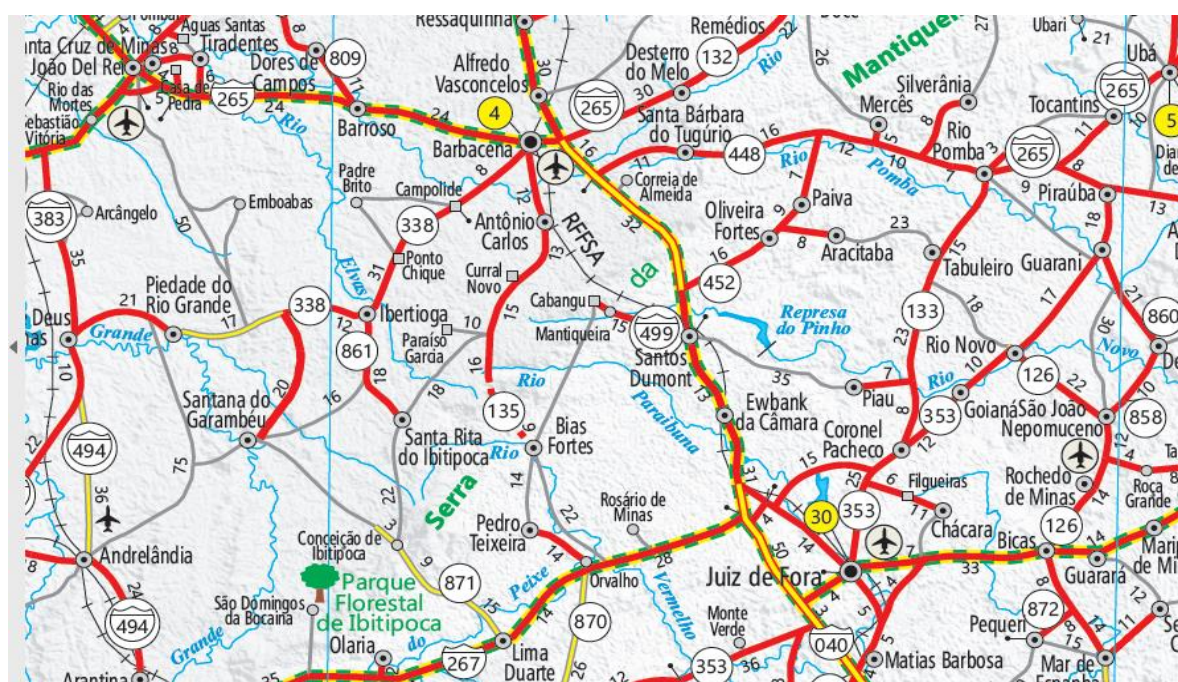


Figura 3 – Contexto Viário de Bias Fortes

Fonte: Departamento de Estradas e Rodagem (DER) de Minas Gerais, 2021.

O município, ainda de acordo com informações do IBGE (2023), ocupa uma área de 283,535 km², sua população de acordo com o Censo IBGE (2022) era de 3.361 habitantes e a densidade demográfica era de 11,85 hab./km². Em relação à estrutura territorial, de acordo com o IBGE (2023), em divisão territorial datada de 1963, o município era constituído apenas pelo Distrito Sede assim permanecendo, até a divisão territorial de 2007, e assim permanecendo até a presente data. Sobretudo, de acordo com a Prefeitura Municipal de Bias Fortes, estão distribuídos no território municipal 18 povoados rurais. O contexto locacional do município encontra-se disposto na Figura 4.



Figura 4 – Contexto Locacional Territorial e Geográfico de Bias Fortes
 Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos, 2023.

2.2. Histórico

Teve, primitivamente, a denominação de “Quilombo“, por haver sido em tempos remotos guarida de muitos negros chamados quilombolas. Esse nome perdurou por longos anos; mais tarde, porém, foi mudado para União, em virtude do Decreto Municipal nº 148 de 20 de maio de 1896, que regulamentou a Lei nº 5 de 15 de fevereiro de 1896, do Conselho Distrital. Atualmente, denominado de Bias Fortes, prestando homenagem à memória do democrata barbacenense Crispim Jacques Bias Fortes.

Nas investigações feitas não foi possível determinar com rigor cronológico a data certa em que se estabeleceu nestas paragens a primitiva comunidade que deu origem ao agrupamento de famílias, para se constituírem em coletividade.

O certo é que, em 1826, a povoação de Quilombo já gozava da categoria de distrito, com autoridades administrativas e policiais legalmente constituídas, como se constata pela leitura dos documentos mais antigos.

Entre os documentos aludidos, citam-se as atas lavradas no livro Termo de Conciliação de Bem Viver, aberto e rubricado pelo juiz de paz, por nome de José Ribeiro de Almeida, livro que leva o reconhecimento público do juiz municipal de Barbacena, pertencente, nesta data, à comarca do Rio das Mortes.

Parece bem provável que o povoado de Quilombo foi elevado a distrito em 1822, por ocasião da elevação de Barbacena à categoria de Vila. O Arraial de Quilombo, como o nome indica, tem sua origem na concentração de escravos fugitivos, que fixaram a residência precária num reduto de terra compreendido entre a confluência de dois rios: Quilombo e Vermelho.

A história da colonização comprova que as primitivas comunidades se concentraram em torno de bacias fluviais ou marítimas, concentrações humanas originárias de ulteriores núcleos urbanos, que na maior parte dos casos se constituem berço de florescentes metrópoles. Seguindo esse princípio importante na história da civilização, constituíram no caso a primitiva comunidade, denominada durante muitos anos Arraial de Quilombo, que em 1826 pertencia à categoria de distrito. Tendo em mente a lenta evolução que se observava no Estado de Minas Gerais, na

época a que se refere, depreende-se que a primitiva história do Quilombo remonta, presumivelmente aos primitivos anos da segunda metade do século XVIII, já que em 1826 não existia mais o quilombo etimológico e histórico, e sim uma comunidade regularmente constituída, com vida associativa rudimentar, porém civil e eclesiasticamente organizada, denominada Quilombo, mais por respeito à origem do que pela situação social e histórica.

Apesar da revolta dos negros, os senhores dominaram a região e formaram-se as grandes fazendas. Havia, contudo um ponto comum entre eles: o pensamento voltado para Deus. Como prova disso, em 1819 iniciaram a construção da Capela Nossa Senhora das Dores do Quilombo, que contou com o braço forte do negro. Nessa época a comunidade de Quilombo já possuía autoridades policiais e eclesiásticas legalmente constituídas.

Passados os anos, já extinta a escravidão no Brasil, os brancos e negros, habitantes dessa região encontraram paz, harmonia e juntos começaram a trabalhar em prol da comunidade. Inspirados e orientados pelo Professor Antônio Marques da Rocha Sobrinho, os moradores decidiram mudar a denominação do Arraial de Quilombo para Arraial de União, o que se efetuou em 20 de maio de 1896.

A vida social era animada pelas festas religiosas, das quais o povo da zona rural também participava. Para transportar seus utensílios domésticos para o arraial, usavam o carro de bois, enquanto as senhoras vinham montadas em cavalos arreados com cilhões. Nas festas nunca faltavam a presença do caixeiro-viajante (camelô), que trazia de outras paragens artigos não existentes no lugar.

Pelo Decreto-Lei Estadual nº 148, de 17 de dezembro de 1938, o Distrito de União foi emancipado, transformando em município, com o nome de Bias Fortes.

2.3. Geografia física

Nessa seção apresentam-se as principais características físicas e ambientais do município de Bias Fortes, assim como, em dados momentos apontam-se a importância de determinado parâmetro frente à importância da adoção de um modelo institucional adequado de gerenciamento da infraestrutura dos serviços de manejo dos resíduos sólidos, em consonância com o desenvolvimento sustentável, o

meio ambiente ecologicamente equilibrado e as medidas preditivas de mudanças climáticas.

Nos itens a seguir, são descritos os aspectos do Meio Físico e Ambiental que caracterizam o Município de Bias Fortes, com destaque para a descrição dos parâmetros climatológicos, geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos e pedológicos. Além disso, são descritas questões referentes à cobertura e usos das terras, com referência às Áreas de Preservação Permanente (APP), recursos minerais e hidrografia.

As informações constantes no presente relatório são de suma importância no embasamento de análises de inter-relação dos componentes do Meio Físico e os serviços de gestão, coleta, armazenamento, e destinação dos resíduos sólidos, promovendo uma visão geral para estudos mais específicos e aprofundados, tendo como premissa identificar possíveis alternativas de áreas para implantação de infraestruturas de suporte destes serviços, buscando um gerenciamento ambientalmente adequado e sustentável.

Tal objetivo deve ser traduzido em mecanismos, instrumentos e políticas públicas eficazes, duradouros, articulados regionalmente, eficientes e otimizados, capazes de fomentar a melhoria e autossuficiência financeira dos serviços prestados, garantindo sua universalização, com qualidade e equidade, e ainda a realização de ações prognósticas de reaproveitamento, redução, reciclagem e a inclusão social dos catadores.

2.3.1. Climatologia

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 aos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos 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 comuns nos

últimos anos, em função das mudanças climáticas. Sendo assim, considerando o contexto de mudanças climáticas vale ressaltar, estima-se que 65% do lixo brasileiro é composto por materiais orgânicos que, ao se decomporem, concentram uma alta carga de poluentes, o que gera a produção do chorume – líquido que pode contaminar solo e água – e a formação de gases, como o metano, que contribuem para o aquecimento global e, conseqüentemente, as mudanças climáticas.

O lixo não causa somente problemas ambientais, pois gera a proliferação de animais vetores de doenças, a exemplo das moscas, que podem transmitir 25 tipos de doenças infecciosas. O aumento da concentração de gases, como gás carbônico e metano, ocasionam o aquecimento da atmosfera terrestre, intensificando o efeito estufa. Isso gera conseqüências como a elevação do nível do mar, enchentes, mudanças no clima, entre outros, causando impactos em atividades como a agricultura. O relatório da UNEP (2021) aponta que os resíduos sólidos são responsáveis por cerca de 20% das emissões globais de metano, perdendo somente para os setores agrícola e petrolífero.

Daí a importância de se ter uma gestão eficiente dos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos municipais e de se adotar boas práticas de manejo, objetivando à redução de emissão de gases do efeito estufa, pois tais ações podem amenizar os efeitos e impactos a longo prazo. 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 devem ser investidos.

Cabe ressaltar os impactos decorrentes do manejo inadequado de resíduos, além de sobrecarregar o sistema de drenagem e provocar inundações, podem colocar em risco as infraestruturas existentes para o abastecimento de água e para coleta de esgotos além de contaminar as águas subterrâneas e outros mananciais superficiais de abastecimento público durante o período chuvoso.

As fontes de dados mais usuais são os dados históricos produzidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Em consulta ao mapa de estações meteorológicas o INMET, foi constatado que não há estações disponíveis no território de Bias Fortes, sobretudo, há duas estações meteorológicas próximas, que serão usadas como fonte de informações para caracterizar o clima municipal, em

sua região de inserção, dentro de um panorama histórico (normais climatológicas) e anual (2023), a saber:

- **As estações Coronel Pacheco (83037) e (A557)**, situadas no município de Coronel Pacheco, apresentam respectivamente, dados das normais climatológicas dos anos de 1961 a 1990, e informações climáticas diárias, permitindo avaliar a dinâmica de variação anual das variáveis climáticas;
- **As estações Juiz de Fora (83692) e (A518)**, situadas no município de Juiz de Fora, apresentam respectivamente, dados das normais climatológicas dos anos de 1961 a 1990 e de 1991 a 2020, e informações climáticas diárias, permitindo avaliar a dinâmica de variação anual das variáveis climáticas;

Regionalmente, o município de Bias Fortes, segundo a classificação de Köppen (1928) é classificado como tropical de altitude (Cwa), apresentando duas estações bem definidas, com verões suaves, mornos amenos ou levemente frios, com as temperaturas raramente ultrapassando os 30°C. O inverno é relativamente frio e a amplitude térmica anual não é muito elevada, encontrando-se entre 7°C e 9°C. Nesse sentido, apresenta uma temperatura média máxima anual de 25,20°C e média mínima anual de 15,60°C. As características térmicas e de precipitação são impostas pela altitude, correspondendo a um agravamento das condições climáticas das áreas envolventes (PMSB-BIAS FORTES, 2013).

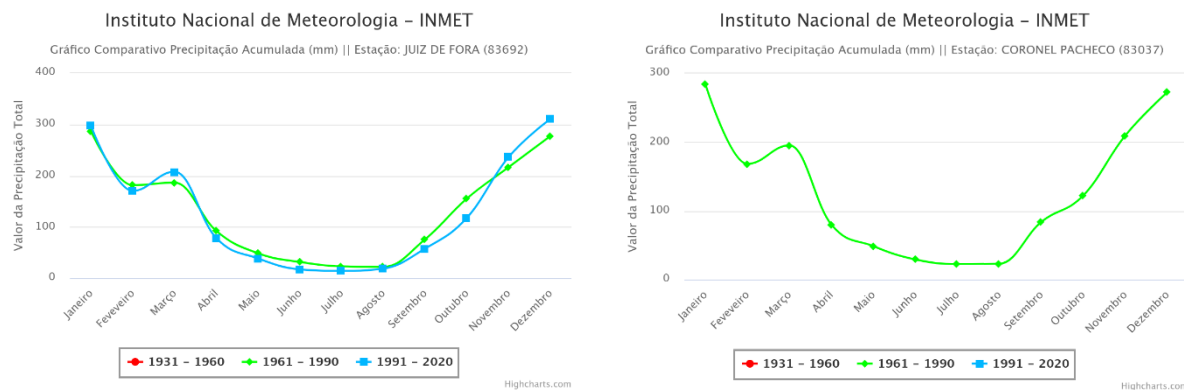
Serão descritos a seguir os dados de monitoramento do INMET nas estações automáticas e convencionais, referentes às variações anuais e normais climatológicas obtidas pelo cálculo das médias de parâmetros meteorológicos, obedecendo a critérios recomendados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM).

2.3.1.1. Precipitação

O regime de chuvas da região onde está inserido o município de Bias Fortes, no contexto da Mata Atlântica brasileira, é marcado por baixos índices de pluviosidade no inverno de maio a outubro. Nota-se por meio da Figura 5, que a precipitação pluviométrica média mensal distribuída ao longo dos meses de novembro a maio, concentra-se nos meses de dezembro a janeiro, ou seja, no verão. De acordo com

as normais climatológicas, em ambas as estações, a pluviometria anual chega a atingir valores acima de 1.500mm, sendo concentrados os maiores volumes nos meses de dezembro e janeiro. O período de estiagem, estaciona-se entre os meses de maio e setembro, com mínimas ocorrendo de junho a agosto, correlacionando-se com o inverno, em sua totalidade, e o fim da primavera (INMET, 2023).

Precipitação – Normais Climatológicas



Precipitação – Variação Anual

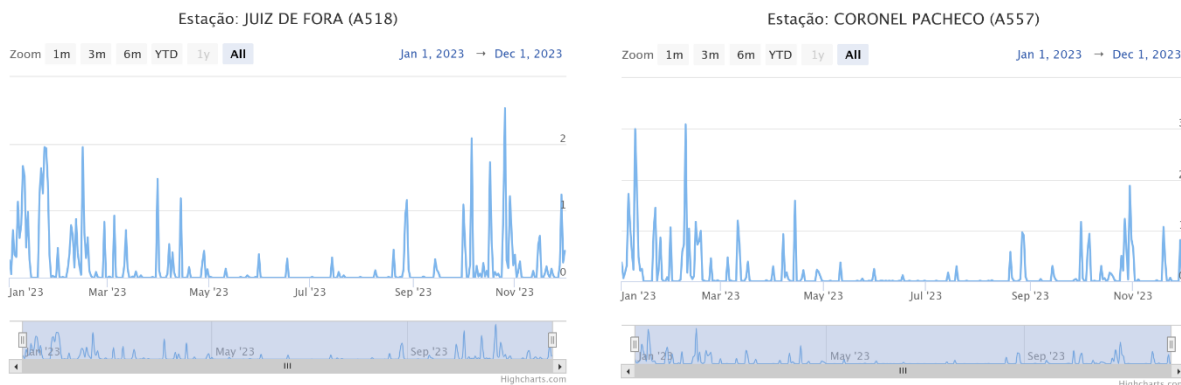


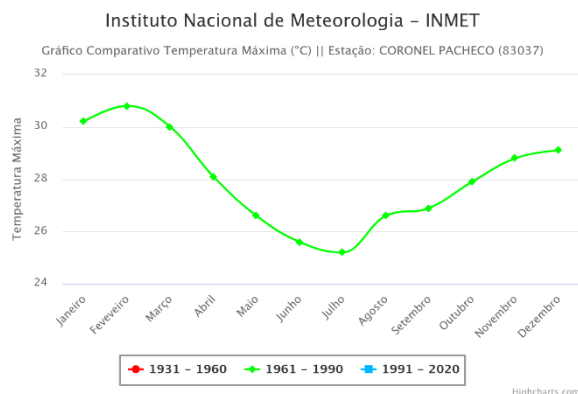
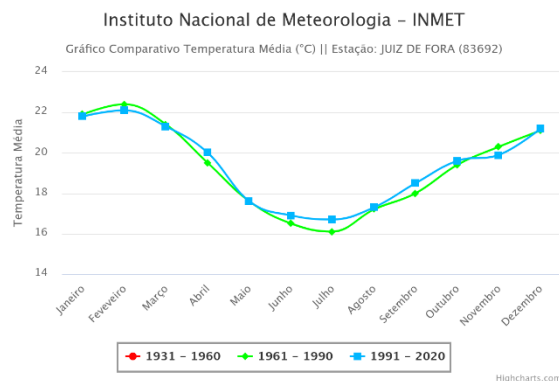
Figura 5 – Precipitação Acumulada nas Estações Meteorológicas de Juiz de Fora e Coronel Pacheco (Normais Climatológicas e Variação Anual)
 Fonte: INMET, 2023.

2.3.1.2. Temperatura

Ao analisar as normais climatológicas referentes às temperaturas médias, máximas e mínimas, dispostas na Figura 6, na Figura 7 e na Figura 8, respectivamente. Observa-se que as temperaturas médias têm uma variação em torno de 4,6°C, durante todo o ano. No mês de fevereiro, o mês mais quente do ano, a temperatura

média é superior a 24,2°. Os meses de junho e julho (inverno) registraram as menores temperaturas.

Temperatura Média – Normais Climatológicas



Temperatura Média – Variação Anual



Figura 6 – Temperatura Média nas Estações Meteorológicas de Juiz de Fora e Coronel Pacheco (Normais Climatológicas e Variação Anual)
 Fonte: INMET, 2023.

Temperatura Mínima – Normais Climatológicas

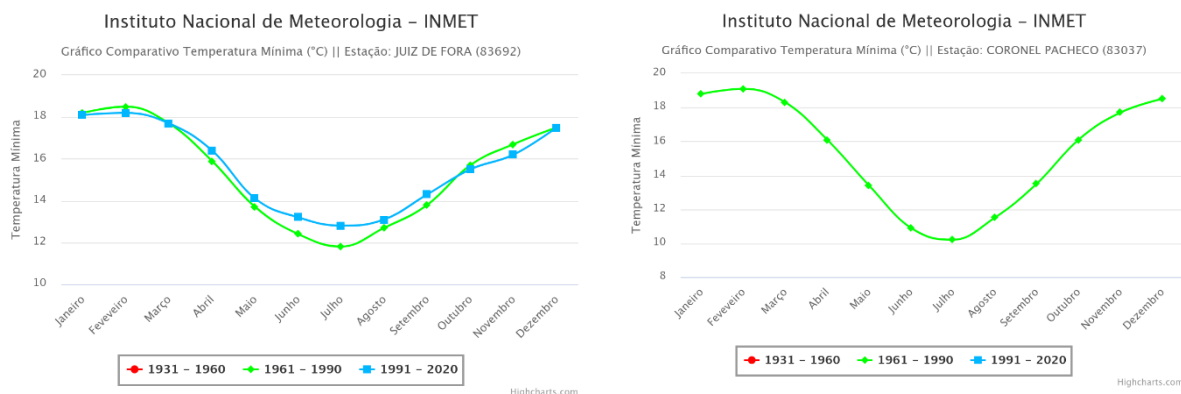


Figura 7 – Temperatura Mínima nas Estações Meteorológicas de Juiz de Fora e Coronel Pacheco (Normais Climatológicas e Variação Anual)
 Fonte: INMET, 2024.

Temperatura Máxima – Normais Climatológicas

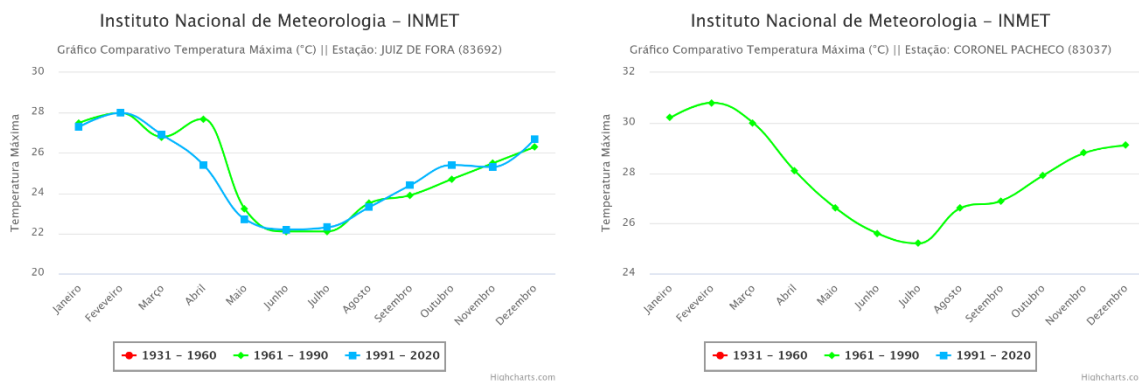


Figura 8 – Temperatura Máxima nas Estações Meteorológicas de Juiz de Fora e Coronel Pacheco (Normais Climatológicas e Variação Anual)
 Fonte: INMET, 2024.

A partir das informações dispostas anteriormente, a Tabela 2, elenca a consolidação climatológica das variações médias anuais, com foco no município de Bias Fortes.

Tabela 2 – Consolidação das Normais Climatológicas de Bias Fortes

Mês	Mínima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	18°	26°	306
Fevereiro	18°	27°	194
Março	18°	26°	207
Abril	16°	25°	88
Maio	14°	22°	53
Junho	12°	22°	25
Julho	11°	21°	29
Agosto	12°	23°	37
Setembro	14°	23°	98
Outubro	15°	24°	153
Novembro	17°	25°	236
Dezembro	18°	25°	318

Fonte: Climatempo, 2024.

2.3.1.3. Circulação Atmosférica e Ventos

As direções e velocidades predominantes dos ventos dependem da localização, e são de extrema importância, uma vez que locais de armazenamento, seja ele temporário, de resíduos são potenciais geradores de odores e conseqüentemente o incômodo à população do entorno.

Cabe uma avaliação na escolha das áreas, ou mesmo mitigação em áreas existentes, de forma a minimizar a dispersão dos odores inerentes ao manejo dos resíduos. De forma geral, em Bias Fortes predominam ventos de SE (sudeste) com velocidade média de 12 km/h (Figura 9), portanto, possuem médio potencial de difusão de poluentes atmosféricos.

Cabe mencionar que, além das características térmicas e pluviométricas, a identificação da direção (Figura 10) e intensidade (Figura 9) dos ventos predominantes no município, tem por objetivo embasar a melhor localização das infraestruturas de apoio a coleta, armazenamento e destinação de resíduos sólidos, bem como provisionar medidas mitigadoras de impactos negativos incidentes sobre a qualidade de vida da população do entorno, relacionados principalmente à dissipação de odores.

Velocidade do vento

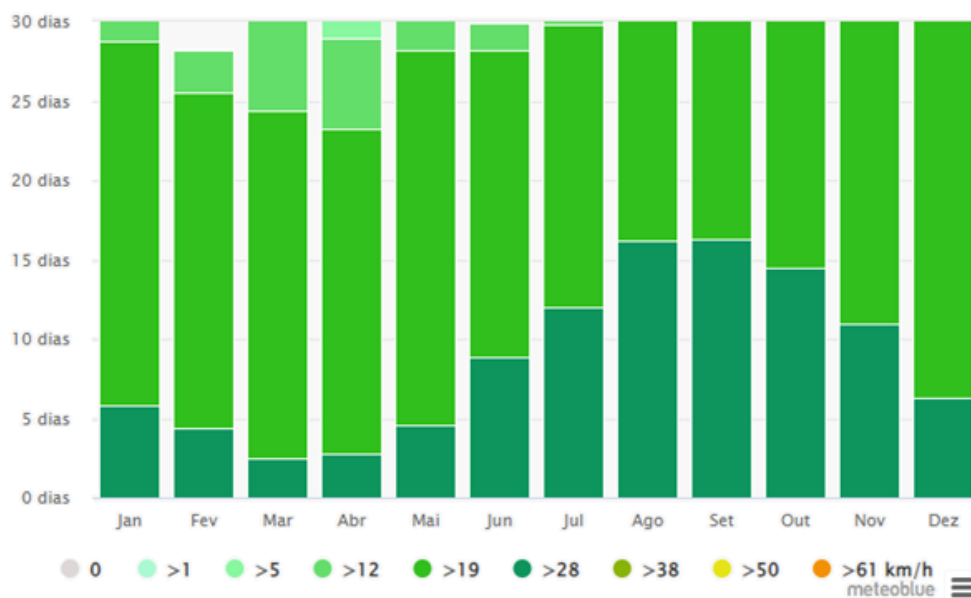


Figura 9 – Velocidade dos Ventos em Bias Fortes
 Fonte: Meteoblue Models, 2024.

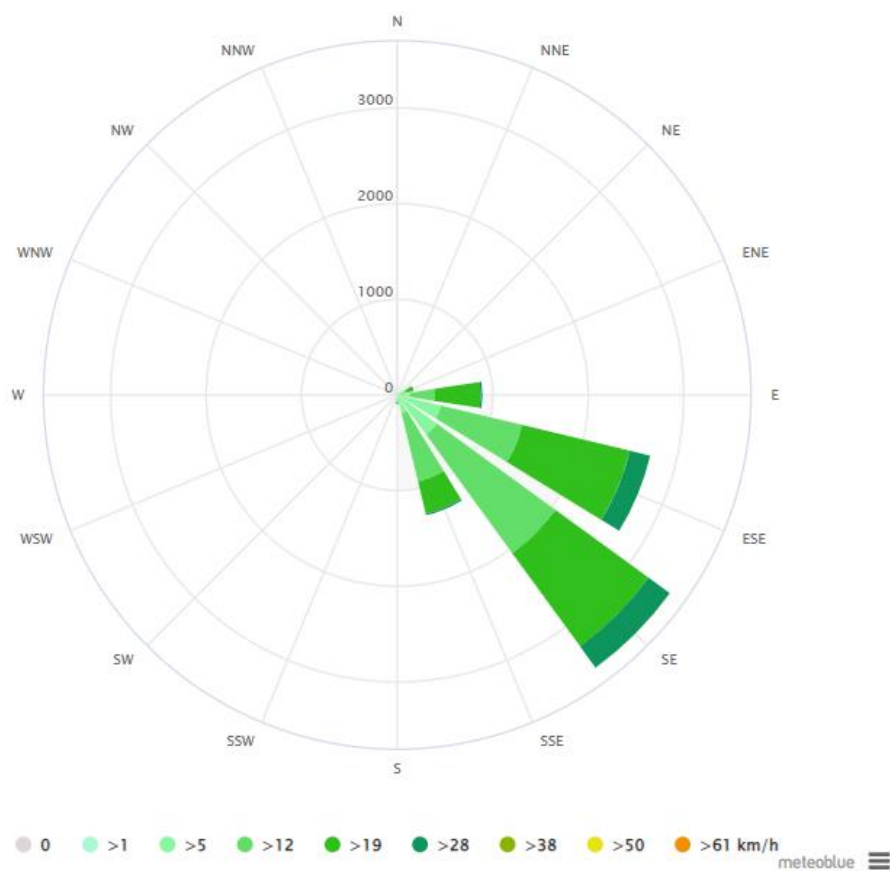


Figura 10 – Direção dos Ventos em Bias Fortes
 Fonte: Meteoblue Models, 2024.

Ventos – Normais Climatológicas

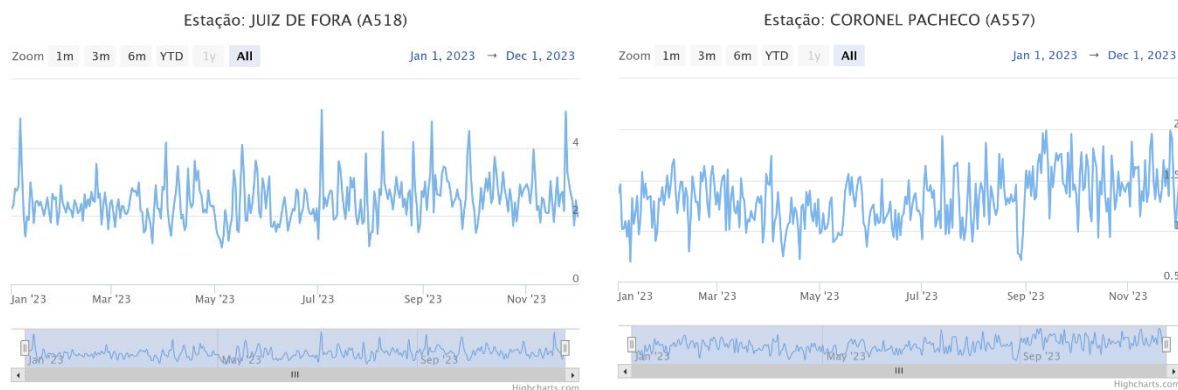
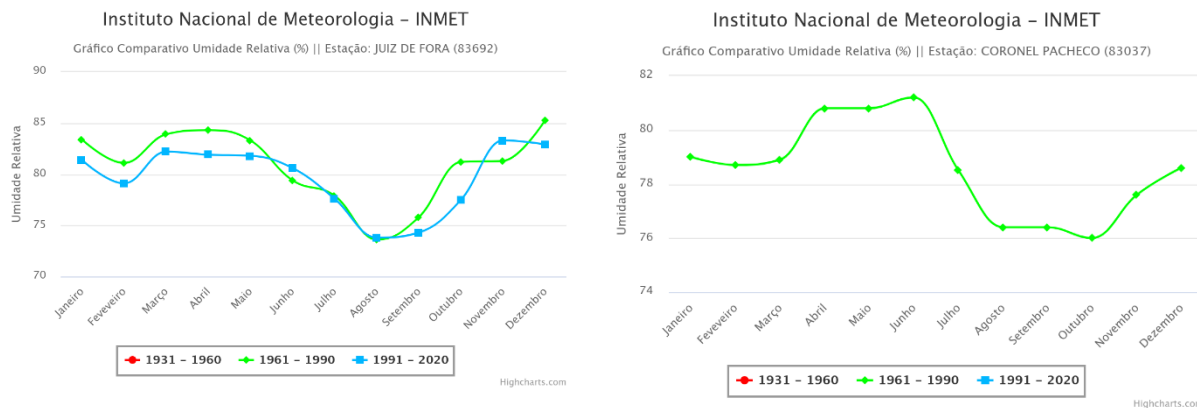


Figura 11 – Direção e Velocidade dos Ventos nas Estações Meteorológicas de Juiz de Fora e Coronel Pacheco (Variação Anual)
 Fonte: INMET, 2024.

2.3.1.4. Umidade Relativa do Ar

Em relação à umidade relativa do ar (Figura 12), a média anual foi de 79,4% sendo que no mês de dezembro a média aferida foi de 85% e no período de agosto a outubro de 76,6% (INMET, 2023).

Umidade Relativa do Ar – Normais Climatológicas



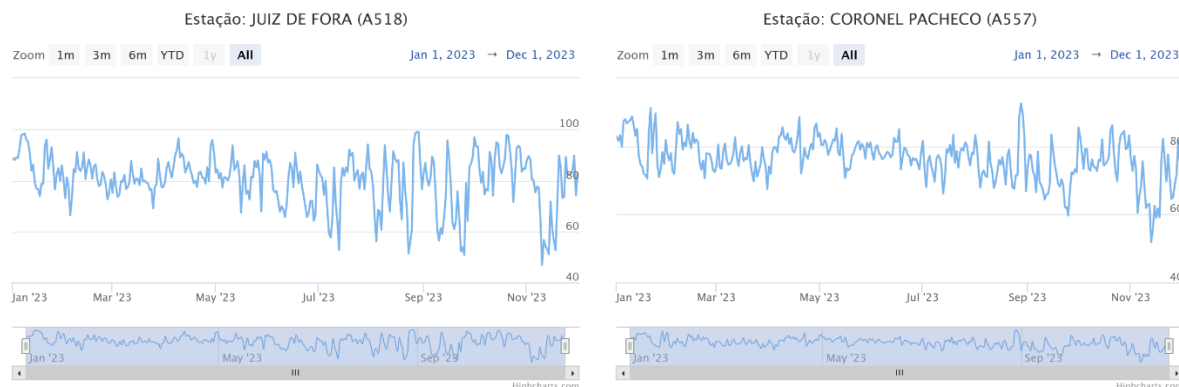


Figura 12 – Umidade Relativa do Ar nas Estações Meteorológicas de Juiz de Fora e Coronel Pacheco (Normais Climatológicas e Variação Anual)
Fonte: INMET, 2024.

2.3.1.5. Pedologia

A pedologia é uma ciência indispensável para o planejamento consciente do manejo e uso do solo. Ela 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 PMGIRS, a identificação dos principais agrupamentos de solos de ocorrência no âmbito municipal e regional objetiva apresentar informações detalhadas sobre estes e, assim, potencialmente orientar ações de planejamento e gestão territorial. Pode-se indicar, por exemplo, o melhor uso da terra em função de sua potencialidade, indicar áreas mais propícias à implantação de aterros sanitários e estações de transbordo, 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.

Os solos estabelecem ampla relação com as características geológicas e geomorfológicas da área em estudo. Eles interferem sobremaneira nos processos relacionados ao escoamento e à infiltração das águas das chuvas, bem como indica a propensão à ocorrência de processos erosivos.

A partir do contexto regional, chegou-se ao recorte do agrupamento de solos apresentados, na Figura 13 e descrito na Tabela 3, a saber: LVA - Latossolo Vermelho-Amarelo e Cambissolo Háplico.

Tendo em visto o conhecimento pedológico da área de estudo, é fundamental a compreensão dos preceitos de susceptibilidade dos solos à erosão em ambientes naturais, e conseqüentemente o potencial grau de erodibilidade das bacias de drenagem, tendo por objetivo compreender o equilíbrio dinâmico dos ambientes fluviais, evitando a ocorrência de impactos sobre os rios, como o assoreamento.

A manutenção do equilíbrio da carga sedimentar dos cursos d'água também é fundamental para a conservação e manutenção das estruturas de drenagem, nos ambientes urbanos, no intuito de evitar interferências na capacidade (volume de carga que pode ser transportado) e competência (tamanho máximo do material que pode ser transportado) do transporte de carga sólida (em suspensão ou de fundo) dos Sistemas Fluviais. Buscando avaliar a suscetibilidade erosiva do território municipal, bem como o risco à ocorrência de processos erosivos em Bias Fortes, foi utilizada a classificação proposta pelo "Sistema de Avaliação de Aptidão Agrícola das Terras" (RAMALHO FILHO; BEKK,1995, apud CAMARGO,2012). A partir da proposta supracitada foi possível a elaboração de indicadores (Muito Alta, Alta, Média, Baixa e Muito Baixa) da suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos no território de abrangência municipal.

A Figura 13 apresenta o referido mapa, com a representação das áreas de maior e menor suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos no município. Observa-se que a maior parte do território municipal apresenta médio potencial de erodibilidade dos solos.

Tabela 3 – Agrupamentos de solos identificados no município de Bias Fortes

Agrupamento de Solos	Descrição
<p>LVA_d Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico</p>	<p>De acordo com a classificação brasileira de solos (EMBRAPA, 2018), compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial. São identificados em extensas áreas dispersas em todo o território nacional associados aos relevos, plano, suave ondulado ou ondulado. Ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade. São muito utilizados para agropecuária apresentando limitações por apresentar baixa fertilidade, principalmente no nível distrófico como é o caso de Bias Fortes, com saturação por bases menor que 50%. Em condições naturais, os teores de fósforo são baixos, sendo indicada a adubação fosfatada. Outra limitação ao uso desta classe de solo é a baixa quantidade de água disponível às plantas. O relevo plano ou suavemente ondulado permite a mecanização agrícola. Por serem profundos e porosos ou muito porosos, apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade.</p>
<p>CX_{bd} Cambissolo Háplico TB Distrófico</p>	<p>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: incipiente não coincidente com horizonte glei dentro de 50 cm a partir da superfície; incipiente não coincidente com horizonte plíntico; 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, no nível TB distrófico, como é o caso de Bias Fortes, apresentam argila de baixa atividade e de baixa fertilidade, com saturação por bases menores que 50%. Apresentam como principais limitações para uso, o relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a ocorrência de pedras na massa do solo.</p>

Fonte: AGEITEC, 2024.

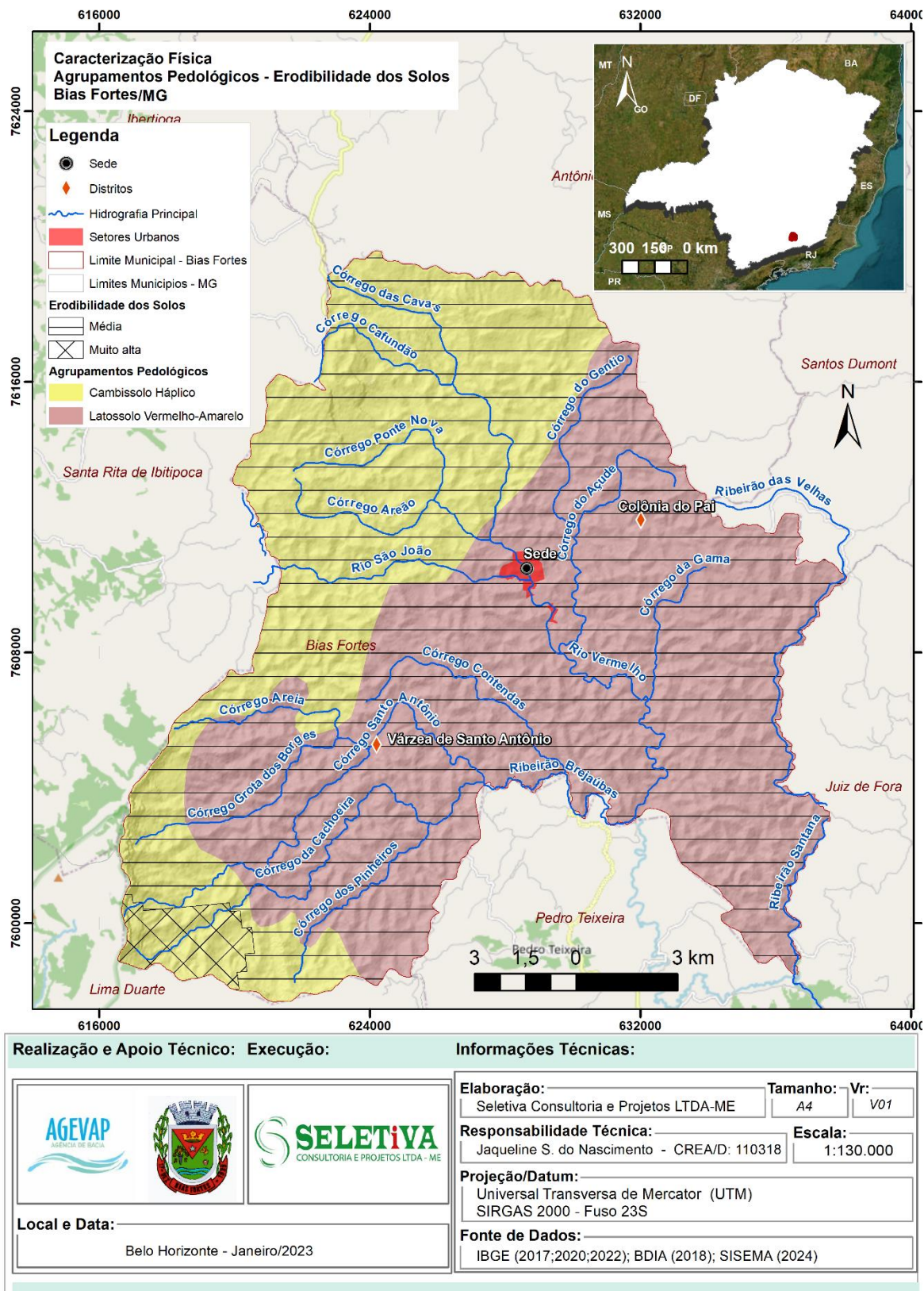


Figura 13 – Agrupamentos Pedológicos e Potencial de Erodibilidade dos Solos em Bias Fortes
 Fonte: CPRM, 2010.

2.3.2. Geologia e Geodiversidade

No extremo sul do estado, onde situa-se o município de Bias Fortes, encontra-se exposto um segmento do setor setentrional e mais externo da Faixa Ribeira (Figura 14), a qual se estende ainda pelo Rio de Janeiro e São Paulo. Em Minas Gerais, a Faixa Ribeira está em continuidade com o Orógeno Araçuaí e se superpõe à terminação sul da Faixa Brasília, o que dá origem a um quadro geológico de alta complexidade. Isto ocorre pelo fato de a Faixa Ribeira ter se formado após o soerguimento da porção do sistema Tocantis. As rochas do embasamento da Faixa Ribeira são gnaisses e granitos de idades arqueanas e paleoproterozoicas, que se distribuem por uma área relativamente grande no sul do estado (HEILBRON et al. 2017).

O Município de Bias Fortes apresenta um território geologicamente complexo, constituído por diversas litologias intercaladas, as quais são representadas pelo Complexo Piedade (PP2pd), e pelas unidades estratigráficas Andrelândia, unidade quartzítica (NPaq); Andrelândia, unidade gnáissica com intercalações de quartzitos, anfíbolitos e metaultramáficos (NPagb) e Andrelândia, unidade de xistos (NPax). As compartimentações geológicas supracitadas, apresentam-se na Figura 15. Além disso, uma breve descrição do contexto de recortes geológicos dispostos no território de Bias Fortes, é elencado a seguir.

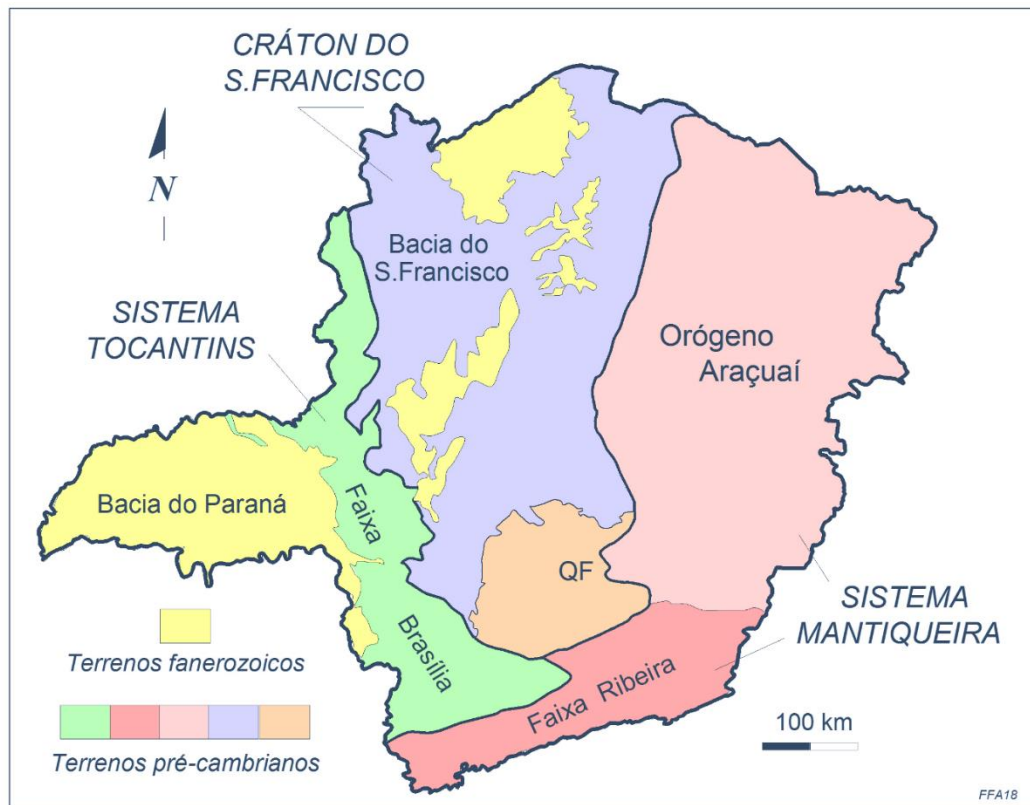


Figura 14 – Compartimentação geológica de Minas Gerais, que abrange parte do Cráton do São Francisco e dos sistemas brasileiros Tocantins e Mantiqueira, além da cobertura de rochas fanerozoicas

Fonte: CPRM, 2010.

2.3.2.1. Grupo Andrelândia, unidade de xistos (NPax)

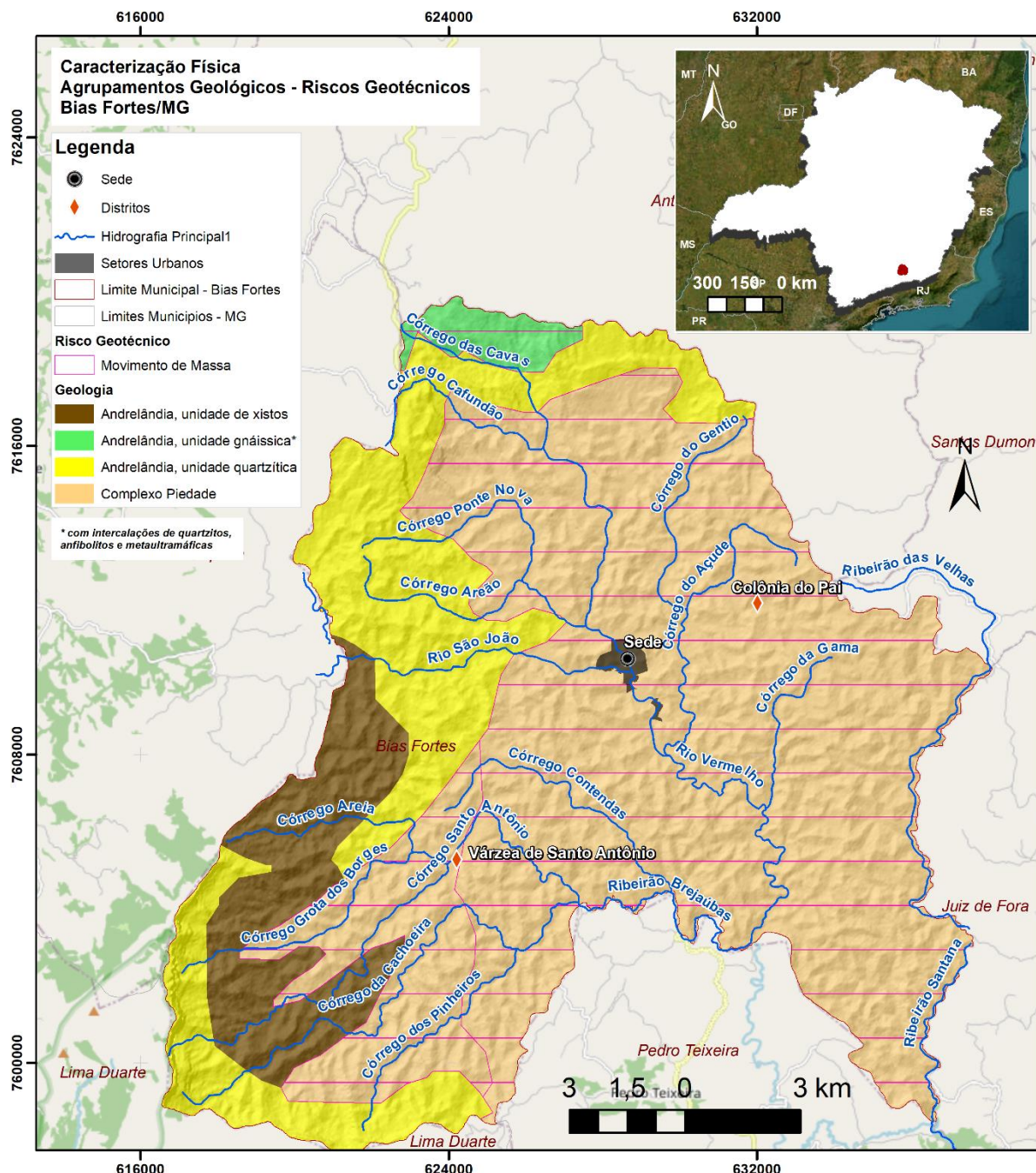
O Grupo Andrelândia, unidade de xistos MMP, com hierarquia de série, para metassedimentos de grau médio em que se intercalam micaxistos e metagrauvacas além de quartzitos, predominantes na base. Foram incluídos na unidade de xistos diversos pacotes metapelíticos independentes que podem representar posições paleogeográficas e estratigráficas distintas. Predomina micaxisto com variações mineralógicas que refletem a composição original do sedimento ou o grau metamórfico. Ocorrem como minerais comuns biotita, muscovita, quartzo, aluminossilicato, granada, plagioclásio, estauroilita e rutilo. Intercalam-se níveis de (aluminossilicato)-(granada)-mica quartzito que ora atingem espessuras expressivas como corpos isolados ou chegam a participar de um bandamento rítmico com os xistos. Ocorrem ainda intercalações de granada-biotitaplagioclásio gnaiss, ortoquartzito, gnaiss calcissilicático, (granada) anfibolito e raras lentes de metaultramáfica (CPRM, 2010).

2.3.2.2. Andrelândia, unidade quartzítica (NPaq)

O Grupo Andrelândia, com hierarquia de série, para metassedimentos de grau médio em que se intercalam micaxistos e metagrauvas além de quartzitos, predominantes na base. Foram incluídos na unidade quartzítica diversos pacotes metapsamíticos que afloram por toda área de ocorrência do Grupo Andrelândia. Eles podem representar posições paleogeográficas e estratigráficas distintas, constituídas por quartzo-metarenito, quartzito e muscovita quartzito, Complexo principalmente; anfibolito, metarcóseo, quartzo-mica xisto, quartzito feldspático e biotita gnaiss subordinadamente); unidade de cianita-granada granulitos (NPag; $635 \pm 20 - 605 \pm 15$ Ma; gnaiss granulítico principalmente; anatexito, anfibolito, gondito, rocha calcissilicática, quartzito e metamáfica, subordinadamente) (CPRM, 2010).

2.3.2.3. Andrelândia, unidade gnáissica com intercalações de quartzitos, anfibolitos e metaultramáficos (NPagb)

O Grupo Andrelândia, com unidade gnáissica com intercalações de quartzitos, anfibolitos e metaultramáficos (NPagb), é constituído por anfibolito, biotita gnaiss, biotita gnaiss fino, bandado, com intercalações de anfibolito, mármore, rocha calcissilicática, quartzito, talco xisto, grafita xisto, biotita xisto, muscovita-biotita xisto (CPRM, 2010).



Realização e Apoio Técnico: Execução:		Informações Técnicas:	
		Elaboração: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME Tamanho: A4 Vr: V01	
Local e Data: Belo Horizonte - Janeiro/2023		Responsabilidade Técnica: Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318 Escala: 1:130.000	
		Projeção/Datum: Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S	
		Fonte de Dados: IBGE (2017;2020;2022); BDIA (2018); CPRM (2010)	

Figura 15 – Classificação Geológica de Bias Fortes
 Fonte: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 2010.

2.3.2.4. Geodiversidade

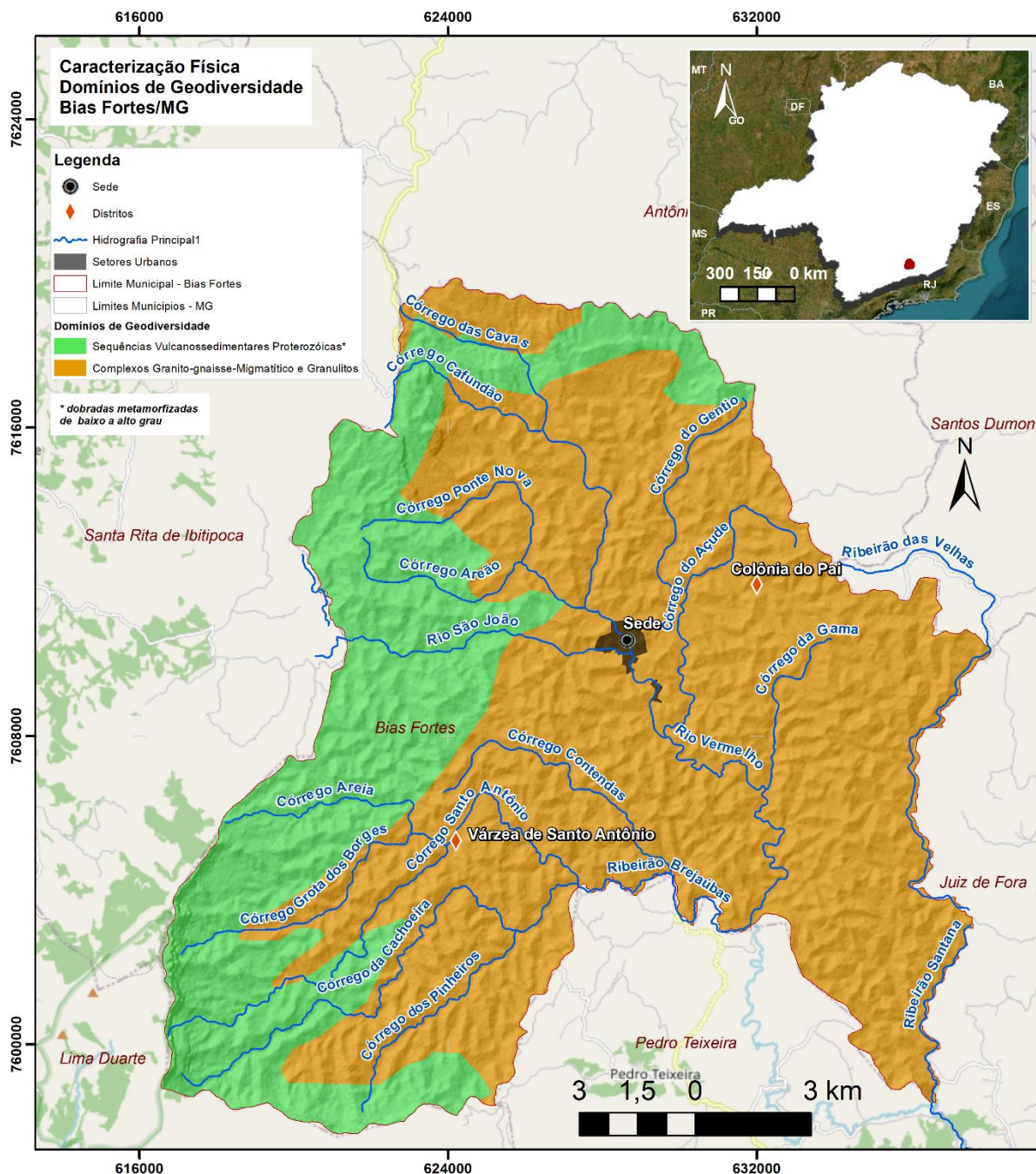
Para fins de detalhamento da estrutura geológica do município, nesta seção serão adotadas as correlações desta aos Domínios de Geodiversidade, partindo-se do princípio de que a Geodiversidade é a variação natural (diversidade) da geologia (rochas minerais, fósseis, estruturas), geomorfologia (formas 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. O conhecimento da geodiversidade, enquanto subsídio às ações de planejamento ao setor de gerenciamento de resíduos sólidos, pois 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 16, elenca a distribuição dos Domínios de Diversidade no município Bias Fortes, os quais são correlacionados à estrutura geológica na Tabela 4. 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 5).

Tabela 4 – Estrutura Geológica e Domínios de Geodiversidade em Bias Fortes

Estrutura Geológica	Domínio de Geodiversidade
Complexo Piedade (PP2pd)	Domínio dos Complexos Granito-gnaiss-Migmatítico e Granulitos
Andrelândia, unidade quartzítica (NPaq)	Domínio das Sequências Vulcanossedimentares Proterozóicas dobradas metamorfozadas de baixo a alto grau
Andrelândia, unidade gnáissica com intercalações de quartzitos, anfíbolitos e metultramáficos (NPagb)	Domínio dos Complexos Granito-gnaiss-Migmatítico e Granulitos
Andrelândia, unidade de xistos (NPax).	Domínio das Sequências Vulcanossedimentares Proterozóicas dobradas metamorfozadas de baixo a alto grau

Fonte: Adaptado de CPRM, 2010.



Realização e Apoio Técnico: Execução:		Informações Técnicas:	
		Elaboração: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	Tamanho: - Vr: A4 V01
Local e Data: Belo Horizonte - Janeiro/2023		Responsabilidade Técnica: Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318	Escala: 1:130.000
		Projeção/Datum: Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S	
		Fonte de Dados: IBGE (2017;2020;2022); BDIA (2018); CPRM (2010)	

Figura 16 – Domínios de Geodiversidade de Bias Fortes
 Fonte: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 2010.

Tabela 5 – Domínios de Geodiversidade de Bias Fortes

Estrutura Geológica	Elementos de Definição, Área de Ocorrência e Formas de Relevô	Potencialidades e Limitações Frente ao Uso e à Ocupação - ENGENHARIA	Potencialidades e Limitações Frente ao Uso e à Ocupação - AGRICULTURA	Potencialidades e Limitações Frente ao Uso e à Ocupação – RECURSOS HÍDRICOS	Potencial Mineral
<p>DOMÍNIO DOS COMPLEXO GRANITO-GNAISSE-MIGMATÍTICO E GRANULITOS</p>	<p>Esse domínio é constituído por diferentes litotipos: anaxitos, 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. 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 matácões 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 desmorte 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 deslocamento 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 evoluídos originados dessas unidades apresentam boa capacidade de compactação, permeabilidade baixa a moderada, erodibilidade baixa e plasticidade moderada. Apresentam bom potencial para utilização como material de empréstimo. - Solos pouco evoluídos 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Os solos com pedogênese bem desenvolvida apresentam erodibilidade e permeabilidade baixas a moderadas, o que caracteriza bom potencial para uso agrícola. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 exploração 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. - Os solos de pedogênese evoluída apresentam baixo risco de contaminação das águas subterrâneas, devido à sua baixa permeabilidade e alta capacidade de reter, fixar e eliminar poluentes. - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - Esse domínio apresenta ambiência geológica favorável à existência de pegmatitos, litotipos com bom potencial para uso como rocha ornamental. - As rochas constituintes desse domínio apresentam potencial para utilização, também, na construção civil, como brita e pedra de cantaria.

Estrutura Geológica	Elementos de Definição, Área de Ocorrência e Formas de Relevô	Potencialidades e Limitações Frente ao Uso e à Ocupação - ENGENHARIA	Potencialidades e Limitações Frente ao Uso e à Ocupação - AGRICULTURA	Potencialidades e Limitações Frente ao Uso e à Ocupação – RECURSOS HÍDRICOS	Potencial Mineral
<p>DOMÍNIO DAS SEQUÊNCIAS VULCANOSSEDIMENTARES PROTEROZOICAS DOBRADAS METAMORFIZADAS DE BAIXO A ALTO GRAU</p>	<p>Esse domínio é geologicamente complexo, constituído por diversas litologias: metacherts, dolomitos, itabiritos, anfíbolitos, filitos, quartzitos, xistos, formações ferríferas, gnaisses, metadiamiclitos, metagrauvascas, metarriolitos, metaconglomerados, granitos e ultramafitos</p>	<p>Esse domínio é constituído por unidades com diferentes características geológicas. Possui uma complexa associação litológica de variadas composições químico-minerais e diferentemente dobradas, metamorizadas e tectonizadas, que lhe conferem vários aspectos negativos e positivos em obras de engenharia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Predomínio de rochas com características geomecânicas e hidráulicas relacionadas a falhas, fraturas e xistossidades muito diferentes, que facilitam a desestabilização em talude de corte. - Profundidade do substrato rochoso bastante irregular; ensaio geotécnico tem pouca representatividade lateral e vertical; obras lineares exigem grande número de ensaios geotécnicos de materiais coletados de várias profundidades e em malha pouco espaçada; custos elevados na fase de planejamento e na de execução das obras. As rochas quartzíticas apresentam alta resistência ao corte e à penetração. São normalmente bastante fraturadas, podendo provocar deslocamentos e queda de blocos. - As rochas calcárias e as de composição básico-ultrabásica são de baixa resistência ao intemperismo químico, originando solos com manto intempérico profundo, de resistência mecânica fraca. - Metassedimentos silício-argilosos xistosos apresentam maior potencial para movimento de massa e podem se apresentar instáveis em talude de corte, em função de os planos de xistossidade funcionarem como descontinuidades. - Em rochas metacalcárias, é comum a ocorrência de dolinas e cavidades subterrâneas com alto potencial de colapso, sendo consideradas áreas de risco geológico para ocupação humana. - As rochas vulcânicas ácidas possuem alta resistência ao corte e à penetração; originam solos de baixa fertilidade natural, pois possuem alto teor de sílica e baixo teor de magnésio e cálcio. - Os quartzitos são rochas mais resistentes ao intemperismo e apresentam maior capacidade de suporte que os metapelitos. - Predomínio de rochas que se alteram para solos argilosos, que, quando bem evoluídos, possuem baixa erodibilidade natural e boa estabilidade em talude de corte. 	<ul style="list-style-type: none"> - A maior parte dessas unidades sustenta um relevo do tipo terrenos acidentados (montanhoso), com solos rasos, impróprios para a agricultura. - Por apresentarem características físico-químicas muito diferentes, a qualidade agrícola dos solos dessas unidades pode variar de muito boas a muito ruim em um mesmo local, principalmente em locais onde o relevo é acidentado. - As rochas calcárias, metabásicas e metaultramáficas se alteram para solos argilosos de boa fertilidade natural e apresentam ótimas características físicas para a agricultura, desde que as condições de relevo sejam favoráveis. - As rochas à base de quartzo alteram para solos rasos, arenosos e ácidos; possuem baixa capacidade de reter nutrientes e respondem mal à adubação. - Há predomínio de litologias que se alteram para solos argilosos que podem sofrer compactação, impermeabilização e gerar alta erosão hídrica se forem frequentemente mecanizados com maquinários pesados e/ou pisoteados pelo gado. 	<p>No geral, esse domínio possui aquíferos fissurais de potencial hidrogeológico local muito variável. - Rochas com capacidade de conter boas armadilhas hidrogeológicas, associadas a falhas, fraturas e mudanças litológicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rochas calcárias podem ter bons aquíferos associados a cavemas e rios subterrâneos. - Geralmente, as rochas desse domínio estão associadas a muitas fraturas, pelas quais os poluentes podem alcançar rapidamente os aquíferos. - Predomínio de litologias que se alteram para solos argilosos, com boa capacidade de reter, fixar e eliminar poluentes. - Predominância de relevos acidentados (montanhoso), com canais de drenagem de alta energia que têm grande potencial de oxigenação e depuração de poluentes. - Na região próxima à planície de inundação do Rio Piracicaba identifica-se um potencial hidrogeológico irregular, em função da existência e do tamanho das cavidades e das condições climáticas locais. 	<p>Ambiente geológico, no geral, favorável à ocorrência de gemas e pedras preciosas, como, por exemplo, diamante, turmalina e água-marinha; minerais metálicos, a exemplo de ouro, ferro e manganês; potencial para minerais não metálicos, como argila, areia, feldspato e cascalho.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Na região abrangida pelo domínio identifica-se um potencial para exploração de areia e quartzo para revestimento. Também há trechos com potencial de exploração de rocha ornamental, cimento, cal e diversos usos industriais, e ainda tem ambiência geológica favorável à existência de depósitos de ferro e manganês.

Fonte: Adaptado de CPRM, 2010.

2.3.3. Geomorfologia e Relevo

A diversidade morfológica da região de inserção do município de Bias Fortes 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. Os efeitos climáticos variáveis ao longo do tempo geológico são fatores que contribuem para a formação dos domínios morfoestruturais, pois a ação de intemperismo acaba gerando amplos conjuntos de relevos, que embora possam ter feições diversas, guardam semelhança com a estrutura geológica a partir da qual se formaram (IBGE, 2009).

A partir da inter-relação dos domínios morfoestruturais ressalta-se que a Zona da Mata, região de inserção de Bias Fortes, conforme classificação de Ab' Saber para os domínios morfoclimáticos do Brasil, se insere no domínio dos Mares de Morros outrora florestados. O relevo mostra-se formas diversificadas, destacando-se áreas planas, onduladas e montanhosas; elevações de topos arredondados com vertentes convexas terminando em vales planos.

No contexto de planejamento de ações, que envolve a construção do PMGIRS, a caracterização da geomorfologia e relevo local é de fundamental importância. De acordo com Christofolletti (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. Entretanto, é inegável que o relevo se constitui em um elemento fundamental para a expansão territorial de forma ordenada, pois se apresenta como forma de suprir a necessidades primordiais de ocupação ou exploração de recursos de determinada área que, invariavelmente, acarretam alterações no estado original da mesma.

Dentro dessa perspectiva, Suguio (2000), afirma que os conhecimentos relativos à Geomorfologia são de suma importância para o desenvolvimento de projetos de planejamento aplicáveis à gestão de resíduos, saneamento e ao meio ambiente em geral. São aplicáveis também 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 ou mesmo a disposição irregular de resíduos em uma determinada área. Estes processos geralmente, levam a perda de solo ou mesmo ao assoreamento de calhas de rios, que podem carrear poluentes e comprometer a qualidade e quantidade da água que flui em cursos fluviais ou mesmo corpos d'água (LIMA E SILVA, et. al., 2000).

Diante desse contexto, para fins de caracterização específica dos padrões de geomorfologia e unidades de relevo do território de Bias Fortes foram extraídas as informações contidas na base de dados Projeto Geodiversidade do Estado de Minas Gerais (CPRM, 2010).

As unidades identificadas no contexto de informações do CPRM (2010) estão dispostas na Figura 17 e descritas na Tabela 6. Observa-se que, o território municipal se divide entre 4 compartimentações geomorfológicas, a saber: Domínio de Morros e de Serras Baixas (R4b), Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos (R4a2); Domínio Montanhoso (R4c) e Escarpas Serranas (R4d).

Tabela 6 – Domínios Geomorfológicos e padrões de Relevo em Bias Fortes

Relevo	Descrição das Morfoestruturas de Relevo
<p>Domínio Montanhoso (alinhamentos serranos, maciços montanhosos, front de cuevas e hogback)</p> <p>(R4c)</p> <p><i>Domínio das unidades denudacionais em rochas cristalinas ou sedimentares</i></p> <p>Relevo de degradação em qualquer litologia</p>	<p>- Relevo montanhoso, muito acidentado. Vertentes predominantemente retilíneas a côncavas, escarpadas e topos de cristas alinhadas, aguçados ou levemente arredondados, com sedimentação de colúvios e depósitos de tálus. Sistema de drenagem principal em franco processo de entalhamento. Franco predomínio de processos de morfogênese (formação de solos rasos em terrenos muito acidentados, em geral, com alta suscetibilidade à erosão). Atuação frequente de processos de erosão laminar e de movimentos de massa. Geração de depósitos de tálus e de colúvios nas baixas vertentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amplitude de relevo: acima de 300 m, podendo apresentar, localmente, desnivelamentos inferiores a 200 m. • Inclinação das vertentes: 25° - 45°, com ocorrência de paredões rochosos subverticais (60°-90°).
<p>Domínio de Colinas Dissecadas e de Morros Baixos (R4a2)</p> <p><i>Domínio das unidades denudacionais em rochas cristalinas ou sedimentares)</i></p> <p>Relevo de degradação em qualquer litologia</p>	<p>Composto por 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 a 20°. Formação de solos espessos e bem drenados. Atuação frequente de processos de erosão laminar e ocorrência esporádica de processos de erosão linear acelerada como sulcos, ravinas e voçorocas. Pode ocorrer geração de rampas de colúvios nas baixas vertentes.</p>
<p>Domínio de Morros e de Serras Baixas (R4b)</p> <p><i>Domínio das unidades denudacionais em rochas cristalinas ou sedimentares)</i></p> <p>Relevo de degradação em qualquer litologia</p>	<p>- Relevo de morros convexo-côncavos dissecados e topos arredondados ou aguçados. Também se insere nessa unidade o relevo de morros de topo tabular, característico das chapadas intensamente dissecadas e desfeitas em conjunto de morros de topo plano. Sistema de drenagem principal com restritas planícies aluviais. Predomínio de processos de morfogênese (formação de solos pouco espessos em terrenos declivosos, em geral, com moderada a alta suscetibilidade à erosão). Atuação frequente de processos de erosão laminar e linear acelerada (sulcos e ravinas) e ocorrência esporádica de processos de movimentos de massa. Geração de colúvios e, subordinadamente, depósitos de tálus nas baixas vertentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Amplitude de relevo: 80 a 200 m, podendo apresentar desnivelamentos de até 300 m. •Inclinação das vertentes: 15°-35°.
<p>Escarpas Serranas (R4d)</p> <p><i>Domínio das unidades denudacionais em rochas cristalinas ou sedimentares)</i></p> <p>Relevo de degradação em qualquer litologia</p>	<p>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.</p>

Fonte: Adaptado de CPRM, 2010.

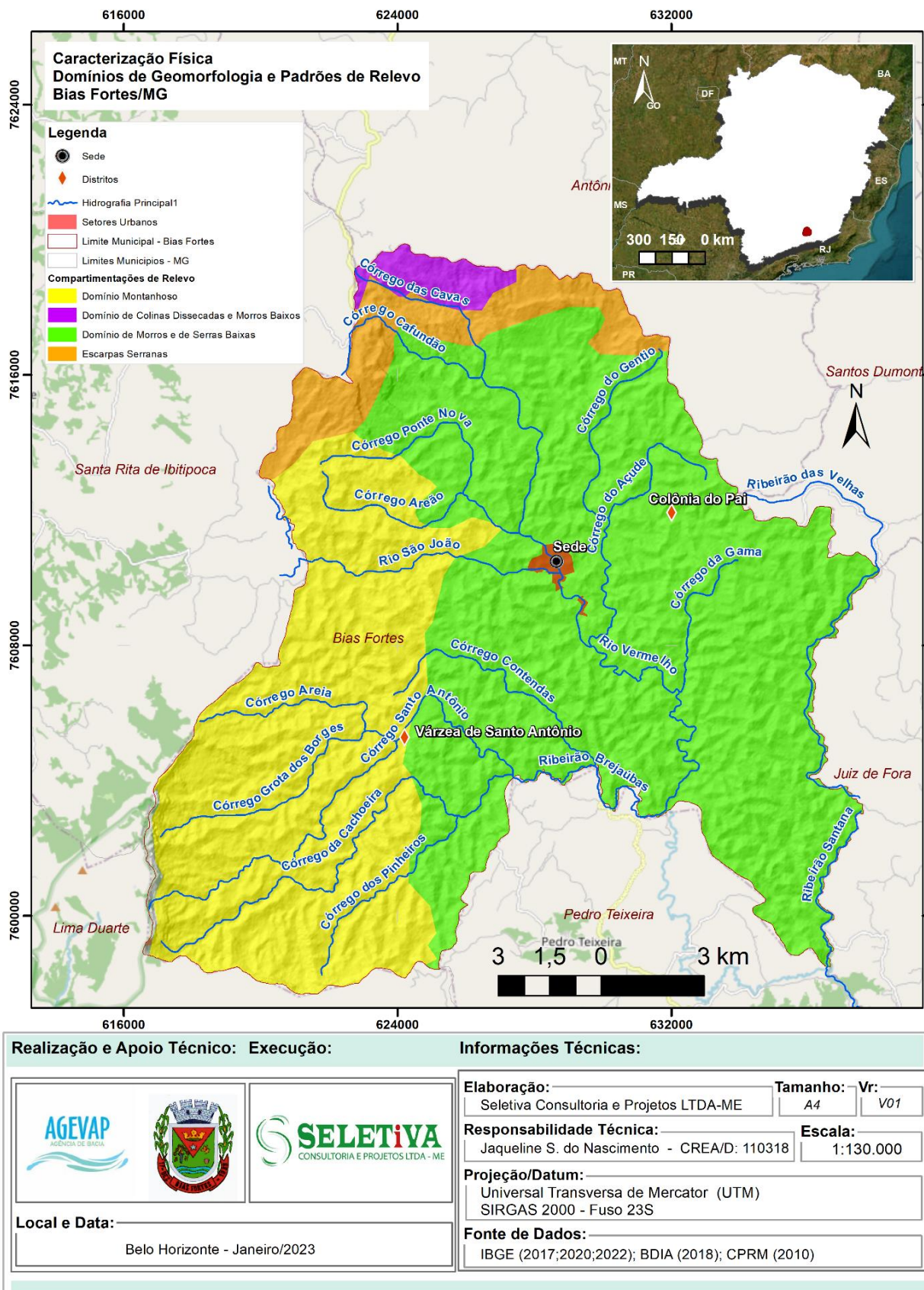


Figura 17 – Domínios Geomorfológica/ Padrões de Relevo em Bias Fortes
 Fonte: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 2010.

2.3.4. Topografia e declividade

O relevo, conforme exposto anteriormente, aponta a variação de altimetria da forma da superfície terrestre, permeando elementos de declividade e sua própria estrutura de relevo. Este elemento de caracterização tem relação direta no planejamento do uso e ocupação do solo urbano e rural, na execução de obras de engenharia, bem como na identificação de locais favoráveis a implantação das infraestruturas utilizadas na gestão dos serviços de coleta, armazenamento e destinação de resíduos sólidos.

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, ou seja, trata-se da técnica utilizada para medir distâncias e ângulos verticais empregados no estudo e representação do relevo (UNIESP, 2021).

A realização da representação altimétrica do município de Bias Fortes 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 Satelity Facility* (ASF), nestas 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 altimetria (Modelo Digital de Elevação) do município de Bias Fortes (Figura 18). Nota-se que a maior parte do território municipal, apresenta uma superfície de topografia fortemente ondulada à escarpada (Figura 19). De forma geral, o território municipal apresenta altimetria variando entre 698 e 1.702 metros.

O município apresenta índices de declividade elevados acima de 25% na totalidade de seu território, dando destaque ao relevo Forte Ondulado (conforme evidenciado anteriormente) e ao Escarpado. As regiões com cotas altimétricas menores e topografia plana a suave ondulada, correspondem aos vales e planícies de inundação nos quais se encontram os cursos d'água.

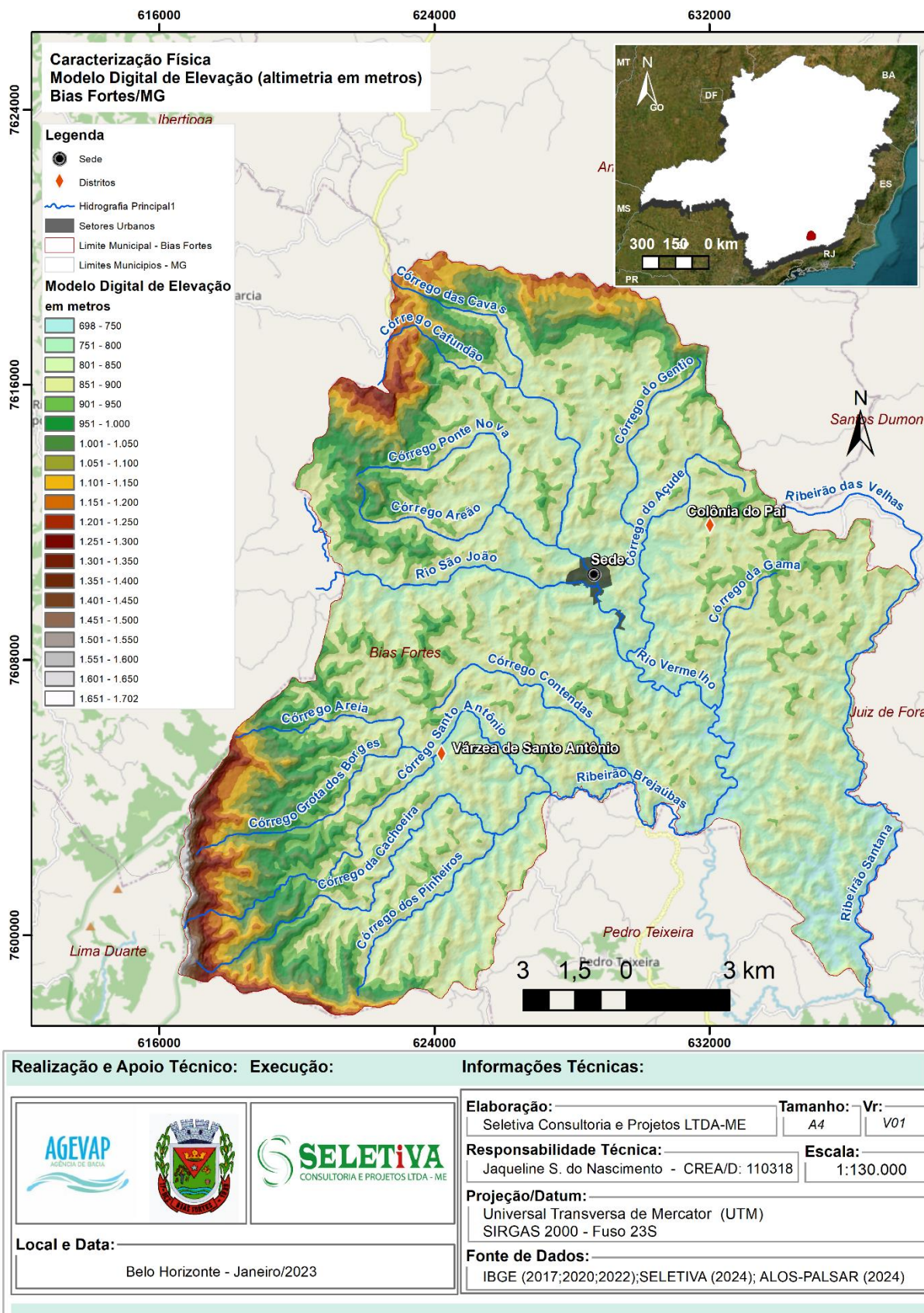
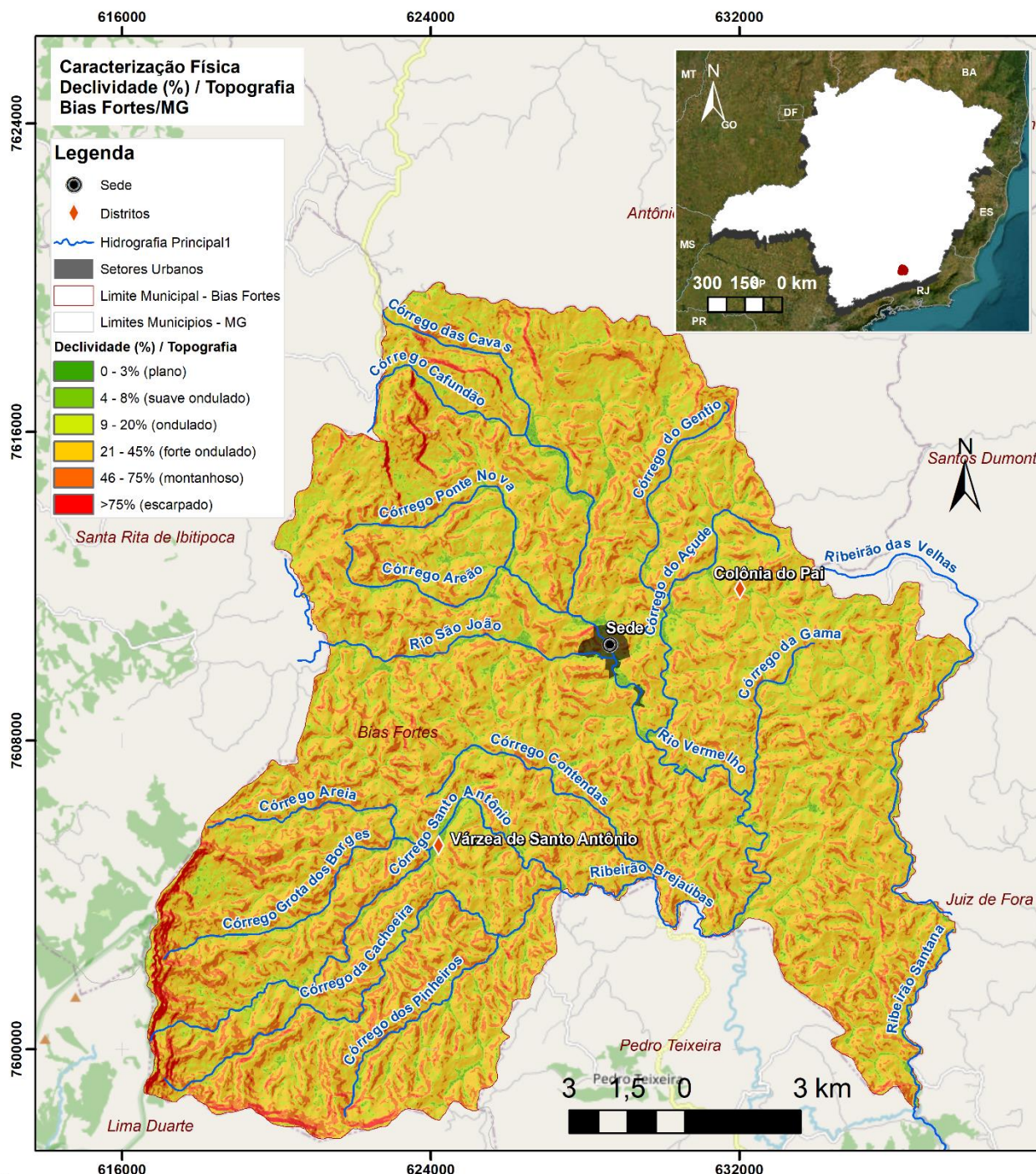


Figura 18 – Modelo Digital de Terreno de Bias Fortes
 Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos adaptado de Imagens Alos, 2024.



Realização e Apoio Técnico:		Execução:		Informações Técnicas:	
  		Elaboração: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME		Tamanho: -Vr: A4 V01	
Local e Data: Belo Horizonte - Janeiro/2023		Responsabilidade Técnica: Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318		Escala: 1:130.000	
		Projeção/Datum: Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S			
		Fonte de Dados: IBGE (2017;2020;2022); SELETIVA (2024); ALOS-PALSAR (2024)			

Figura 19 – Declividade (%) e Topografia de Bias Fortes
 Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos adaptado de Imagens Alos, 2024.

2.3.5. 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 20**.

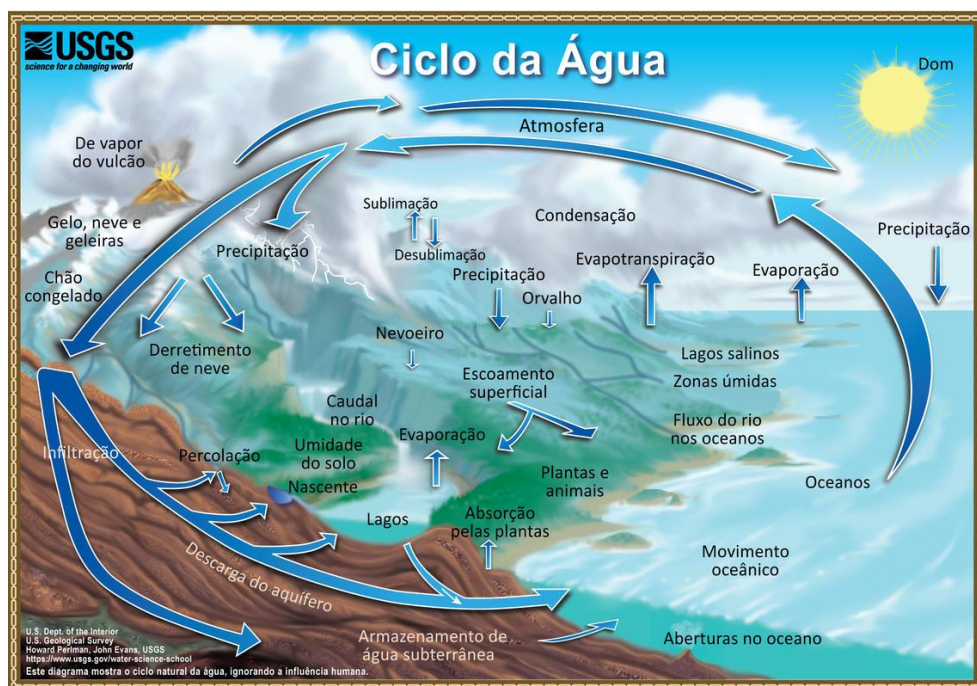


Figura 20 – Ciclo Hidrológico da Água
Fonte: USGS, 2021.

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.

As implicações hidrogeológicas que devem ser consideradas, pois recaem principalmente nas infraestruturas de disposição e tratamento dos efluentes sanitários, que devem resguardar as condições qualitativas das águas subterrâneas e superficiais.

O município de Bias Fortes é abrangido por 2 (dois) domínios hidrogeológicos¹ (Figura 21), a saber: Cristalino e Metassedimentos-Metavulcânicas. A caracterização básica de cada domínio apresenta-se na Tabela 7, a seguir.

Tabela 7 – Formações hidrogeológicas de Bias Fortes

Domínios Hidrogeológicos	Caracterização	Favorabilidade Hidrogeológica
Cristalino (aquífero fissural)	O domínio hidrogeológico cristalino reúne 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 (BONFIM, 2010).	baixa a muito baixa
Metassedimentos-Metavulcânicas (aquífero fissural)	Os litótipos relacionados aos Metassedimentos/Metavulcânicas, reúnem xistos, filitos, meta-renitos, metassiltitos, anfibolitos, quartzitos, ardósias, metagrauvas, metavulcânicas diversas etc, que estão relacionados ao denominado 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 é na maior parte das vezes salinizada. Apesar deste domínio ter comportamento similar ao do Cristalino tradicional (granitos, migmatitos etc), uma separação entre eles é necessária, uma vez que suas rochas apresentam comportamento reológico distinto; isto é, como elas tem estruturação e competência diferente, vão reagir também diferentemente aos esforços causadores das fendas e fraturas, parâmetros fundamentais no acúmulo e fornecimento de água. Deve ser esperada, portanto, uma maior potencialidade hidrogeológica neste domínio do que o esperado para o Cristalino tradicional (BONFIM, 2010).	baixa

Fonte: BONFIM, 2010.

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

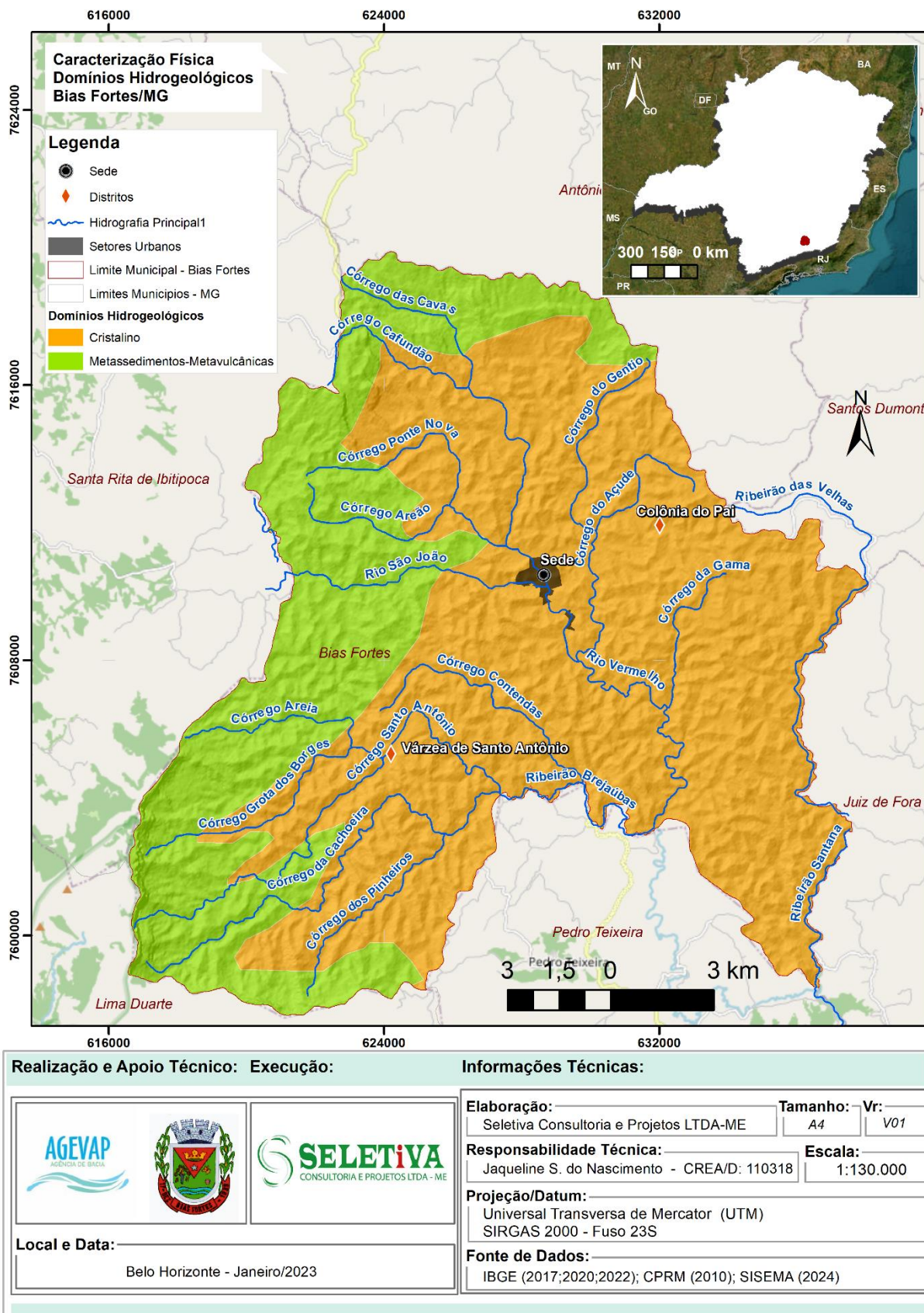


Figura 21 – Domínios de Hidrogeologia de Bias Fortes
 Fonte: CPRM, 2010.

2.3.6. Recursos Naturais

Recursos naturais são todos os elementos disponíveis na natureza que podem ser consumidos ou utilizados para a realização de outras atividades humanas, como a geração de energia. Temos os recursos naturais renováveis ou não renováveis, que são divididos em biológicos, minerais, hídricos e energéticos. Indispensáveis para a manutenção da vida, os recursos naturais são responsáveis por suprir grande parte das necessidades do ser humano. Por isso, muito se debate sobre a preservação dessas fontes, com o intuito de garantir o desenvolvimento sustentável (TERRAMAGMA, 2024).

O Brasil, com sua vasta extensão territorial e grande diversidade de biomas, concentra importantes reservas de recursos naturais que o tornam um dos países mais importantes do mundo. O território brasileiro tem destaque em todos os tipos de recursos naturais, sendo as florestas (biológicos), água doce (hídrico), minérios (minerais) e petróleo (energéticos) (TOTALENERGIESBRASIL, 2024).

Frente ao exposto, para caracterização dos recursos naturais no município de Bias Fortes foram elaborados mapeamentos com foco na cobertura e uso e ocupação da terra, áreas naturais e uso antrópico, títulos e processos minerários, unidades de conservação, recursos hídricos e áreas legalmente protegidas.

2.3.6.1. Cobertura, uso e ocupação do solo e áreas antrópicas e naturais

O município de Bias Fortes está totalmente inserido no bioma Mata Atlântica, que representa uma grande variedade de conjuntos e de formações florestais e ecossistemas. A vegetação do município de Bias Fortes é a Mata Atlântica, sendo, portanto, um reduto da biodiversidade de fauna e da flora, área de grande importância biológica visto a necessidade de preservação frente ao seu risco de extinção. Quanto a fisionomia vegetal, Bias Fortes se encontra na Floresta Estacional Semidecidual Montana, que se caracteriza por apresentar sazonalidade distinta ao longo do ano, com verões de chuvas intensas e invernos secos (MAPBIOMAS, 2022).

O detalhamento de Cobertura e Uso da Terra, na presente análise foram utilizados os dados oriundos do projeto MapBiomas, os quais são gerados por meio da atuação intersetorial entre especialistas em sensoriamento remoto, com o objetivo

de produzir uma série histórica contínua com a evolução da cobertura e uso da terra do território brasileiro, com a utilização de inteligência artificial, que realiza processos de análise, pixel a pixel, de imagens provenientes da constelação de sensores Landsat, da Agência Espacial Norte-Americana (NASA), com resolução espacial de 30 metros. Toda a metodologia do mapeamento é realizada por meio do software Google Earth Engine (GEE), que, devido a sua condição de processamento em nuvem, permite robustez e capacidade ampliada de realização (MAPBIOMAS, 2024).

Nesse sentido, em consulta ao acervo do Mapbiomas, do mapeamento referente às áreas naturais e antrópicas (2022), 66,7% do município de Bias Fortes encontrava-se sob a classe “antrópico”, enquanto 33,25% do território era ocupado por formações naturais. Em relação à Cobertura e Uso da Terra, as classes mapeadas podem ser visualizadas na Figura 22, e sua relação percentual de cobertura do território municipal é estabelecida na Tabela 8, nota-se que o maior percentual de cobertura dos solos, relaciona-se à classe agropecuária.

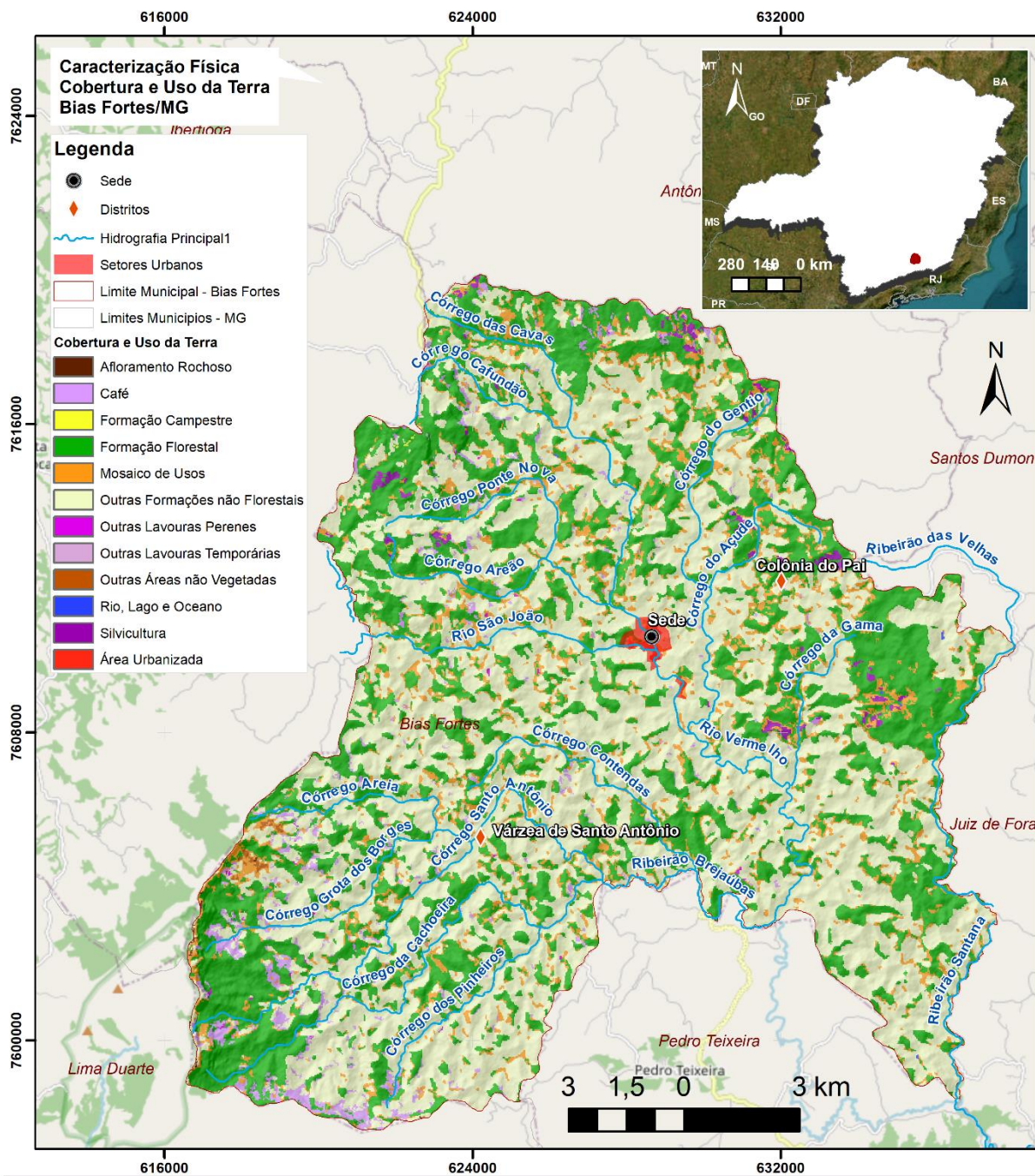
Tabela 8 – Cobertura e Uso da Terra em Bias Fortes

Categoria	Área (ha)	% de ocupação
Floresta	9.414,00	33,2%
Formação Natural não Florestal	10,00	0,0%
Agropecuária	18.878,00	66,6%
Área não Vegetada	45,00	0,2%
Corpo D`água	4,00	0,0%
Não observado	-	0,0%

Fonte: Adaptado de Mapbiomas, 2024.

Frente ao exposto, observa-se que as áreas antropizadas ocupam mais de 60% do território municipal, definindo um grau de antropização de ambientes naturais elevado em Bias Fortes.

O cenário de degradação instaurado no território municipal pode fomentar 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.



Realização e Apoio Técnico: Execução:		Informações Técnicas:	
	Local e Data: Belo Horizonte - Janeiro/2023	Elaboração: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	Tamanho: - Vr: A4 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	
		Fonte de Dados: IBGE (2017;2020;2022); MAPBIOMA (2022); SISEMA (2024)	

Figura 22 – Cobertura e Uso da Terra em Bias Fortes
 Fonte: Mapbiomas, 2022.

2.3.6.2. Recursos minerais e títulos minerários

Alvo de muitas disputas, os recursos minerais têm ganhado nos últimos séculos um papel de destaque na pauta econômica e política em muitos países. Ser possuidor de uma grande reserva de minerais valiosos para o desenvolvimento da sociedade moderna permite o crescimento econômico do país, mas pode até ser motivo de conflitos bélicos. As jazidas minerais podem apresentar um grande valor econômico, fator que está diretamente relacionado à raridade dos minerais disponíveis, como também sua utilidade pela sociedade (PEREIRA; SOUZA; COSTA, 2007).

No que tange aos minerais, estes são definidos como “[...] todos os recursos físicos extraídos da superfície ou subsuperfície da Terra, e cuja composição vai desde os elementos mais simples (pedras e materiais de construção), até os mais complexos (ferro, ouro, prata)” (AGÜERO, 1996, p.164).

O Brasil desponta nesse cenário como um país que apresenta importantes reservas de recursos minerais muito utilizados atualmente como é o caso do petróleo, ferro, manganês e bauxita. Todos esses minerais são utilizados para a fabricação de uma variedade de produtos que estão presentes na indústria, no comércio e até mesmo nas nossas casas. Nessa perspectiva, a exploração dos recursos minerais é indispensável para o conforto e melhoria da qualidade de vida da humanidade. A sociedade moderna utiliza os bens minerais para aquecimento, habitação, transporte, alimentação, lazer e muitas outras atividades.

Para analisar a disponibilidade e potencial de recursos minerais, e ainda sob a existência de títulos minerários no município de Bias Fortes foram realizadas consultas no Projeto Geodiversidade de Minas Gerais (CPRM, 2010) e na Plataforma do Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE), desenvolvido pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

Na Tabela 9 apresenta-se o potencial de recursos minerais, correlacionados aos domínios de geodiversidade incidentes no território municipal.

Tabela 9 – Potencial de Recursos Minerais em Bias Fortes

Domínio de Geodiversidade	Potencial Mineral
<p>DOMÍNIO DOS COMPLEXO GRANITO-GNAISSE-MIGMATÍTICO E GRANULITOS</p>	<p>- Esse domínio apresenta ambiência geológica favorável à existência de pegmatitos, litotipos com bom potencial para uso como rocha ornamental.</p> <p>- As rochas constituintes desse domínio apresentam potencial para utilização, também, na construção civil, como brita e pedra de cantaria.</p>
<p>DOMÍNIO DAS SEQUÊNCIAS VULCANOSSEDIMENTARES PROTEROZÓICAS DOBRADAS METAMORFIZADAS DE BAIXO A ALTO GRAU</p>	<p>- Ambiente geológico, no geral, favorável à ocorrência de gemas e pedras preciosas, como, por exemplo, diamante, turmalina e água-marinha; minerais metálicos, a exemplo de ouro, ferro e manganês; potencial para minerais não metálicos, como argila, areia, feldspato e cascalho.</p> <p>- Na região abrangida pelo domínio identifica-se um potencial para exploração de areia e quartzito para revestimento. Também há trechos com potencial de exploração de rocha ornamental, cimento, cal e diversos usos industriais, e ainda tem ambiência geológica favorável à existência de depósitos de ferro e manganês.</p>

Fonte: Adaptado de CPRM, 2010.

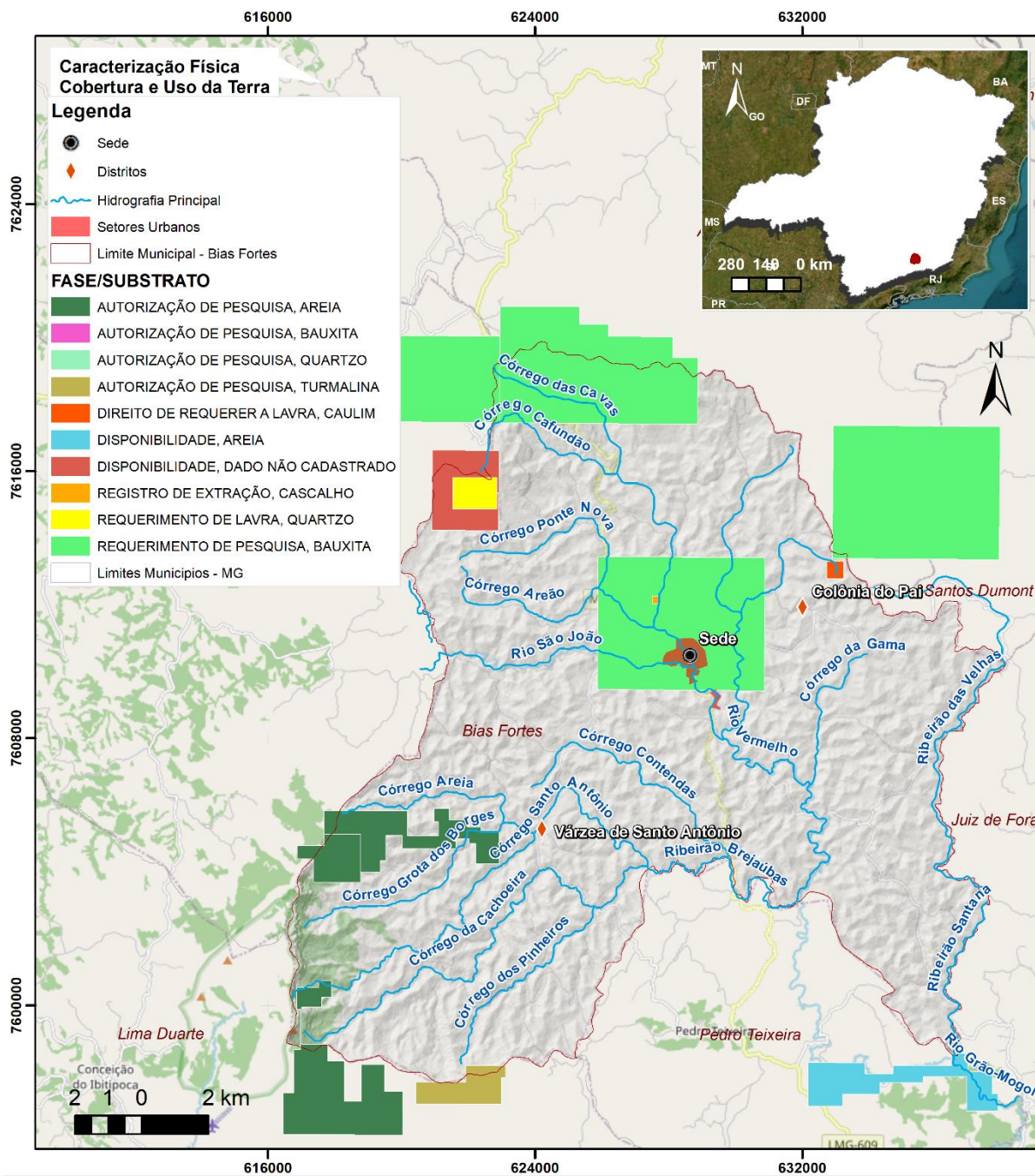
Corroborando com o potencial de exploração mineral, apontado pelo mapeamento do Projeto Geodiversidade de Minas Gerais (2010), a consulta ao SIGMINE retornou 18 (dezoito) áreas com processos administrativos registrados no DNPM, como pode ser visto na Figura 23. Dentre as áreas com títulos minerários, apenas 4 (quatro) estão totalmente inseridas no território municipal, as demais se encontram nos limites de fronteira, entre o município de Bias Fortes e seus municípios vizinhos.

O processo para requisição de exploração de jazida no DNPM é composto por oito fases: Requerimento de Pesquisa, Requerimento de Licenciamento, Requerimento de Lavra, Requerimento de Registro de Extração, Autorização de Pesquisa, Licenciamento, Disponibilidade e Concessão de Lavra. A partir das premissas supracitadas, na Tabela 10, apresentam-se os títulos minerários registrados no município de Bias Fortes e confrontantes, por fase de operação, substrato e última ocorrência. Nota-se que a maior incidência é de processos em fase de “Autorização de Pesquisa”. A matéria prima com maior predominância de requisição de exploração de jazida é a “Bauxita”, no entanto, também há registros de requerimento de “Areia”, “Cascalho”, “Caulim”, “Quartzo” e “Turmalina”.

Tabela 10 – Títulos Minerários em Bias Fortes

PROCESSO	AREA_HA	FASE	ULT_EVENTO	SUBS
831898/2009	1994,14	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 16/07/2015	BAUXITA
831865/2009	1993,7	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 16/07/2015	BAUXITA
831828/2009	1743,93	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	122 - REQ PESQ/INDEFERIMENTO P/ NAO CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA EM 08/09/2016	BAUXITA
831830/2009	1203,02	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	122 - REQ PESQ/INDEFERIMENTO P/ NAO CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA EM 08/09/2016	BAUXITA
831554/2012	27,08	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 31/07/2015	QUARTZO
832617/2014	212,48	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	318 - AUT PESQ/RELATORIO PESQ NÃO APV ART 30 II CM PUB EM 08/05/2019	AREIA
830788/2016	1994,17	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	121 - REQ PESQ/INDEFERIMENTO ART 18 PAR 1 PUBLICADO EM 18/11/2016	BAUXITA
830829/2016	1994,14	REQUERIMENTO DE PESQUISA	157 - REQ PESQ/DESISTÊNCIA REQ PESQ HOMOLOGADA PUB EM 18/11/2016	BAUXITA
831370/2016	1993,7	REQUERIMENTO DE PESQUISA	1004 - REQ PESQ/NÃO CONHECE REQUERIMENTO PUBLICADO EM 13/09/2019	BAUXITA
831357/2016	1993,66	REQUERIMENTO DE PESQUISA	121 - REQ PESQ/INDEFERIMENTO ART 18 PAR 1 PUBLICADO EM 24/11/2016	BAUXITA
830240/2017	27,08	DIREITO DE REQUERER A LAVRA	2237 - DIR REQ LAVRA/GUIA UTILIZAÇÃO AUTORIZADA PUBLICADA EM 18/02/2021	CAULIM
830277/2019	4,6	REGISTRO DE EXTRAÇÃO	924 - REG EXT/REGISTRO DE EXTRAÇÃO 05 ANOS PUBLICADO EM 13/08/2019	CASCALHO
831107/2019	227,39	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/07/2021	TURMALINA
833093/2006	124,21	REQUERIMENTO DE LAVRA	1062 - REQ LAV/LICENÇA AMBIENTAL- REGISTRO PROTOCOLO ÓRGÃO EM 05/01/2022	QUARTZO
832299/2021	462,61	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 21/01/2022	AREIA
832303/2021	757,99	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 21/01/2022	AREIA
300341/2019	355,79	DISPONIBILIDADE	2275 - APTO DISP/ÁREA APTA PARA DISPONIBILIDADE EM 05/08/2021	DADO NÃO CADASTRADO
832747/2014	440,43	DISPONIBILIDADE	2338 - DISPONIB/EDITAL OFERTA PUBLICA PARA PESQUISA EM 30/08/2021	AREIA

Fonte: Sigmine, 2024.



Realização e Apoio Técnico: Execução:		Informações Técnicas:	
		Elaboração:	Tamanho: - Vr:
		Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	A4 V01
Local e Data: Belo Horizonte - Janeiro/2023		Responsabilidade Técnica:	Escala:
		Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318	1:150.000
		Projeção/Datum:	
		Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S	
		Fonte de Dados:	
		IBGE (2017;2020;2022); SIGMINE (2024); SISEMA (2024)	

Figura 23 – Títulos Minerários em Bias Fortes
 Fonte: Sigmine, 2024.

2.3.6.3. Hidrologia

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, visando o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos, instituiu a Divisão Hidrográfica Nacional, que divide o território brasileiro em 12 regiões hidrográficas, contendo bacias, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas próximas, com características naturais, sociais e econômicas similares (ANA, 2024).

Região Hidrográfica onde está inserido o município de Bias Fortes é a Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, se destacando como a região hidrográfica mais povoada, ocupa 2,5% do território brasileiro e abrange os Estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. Formada por bacias hidrográficas que vertem para o litoral do sudeste brasileiro, do norte do Paraná ao norte do Espírito Santo. A Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste tem, segundo dados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), área igual a 214.629 km² (cerca de 2,5% do país) sendo seus principais rios o Paraíba do Sul e o Doce, com respectivamente 1.137 e 853 km de extensão. Além destes, a região hidrográfica também é formada por rios menos extensos que formam outras bacias, também de relevante importância, como: a Bacia São Mateus, Santa Maria, Reis Magos, Benevente, Itabapoana, Itapemirim, Jacu, Ribeira e litorais do Rio de Janeiro e São Paulo (ANA, 2024).

A Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste, também concentra a maior diversidade econômica e significativo parque industrial destacando-se como uma das regiões mais economicamente desenvolvidas do país. O desenvolvimento econômico faz com que a gestão das águas na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste se debruce em temas essenciais como poluição hídrica, irrigação, abastecimento urbano e industrial (ANA, 2024).

Dentro da Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, Bias Fortes está inserido na Bacia do Médio Rio Paraibuna, englobada pela Mesorregião Sul Sudoeste, que por sua vez pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, na Unidade de Gestão Estratégica – UEG - PS1 (Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Preto e Paraibuna) (IGAM, 2024).

A bacia do rio Paraíba do Sul possui área de drenagem com cerca de 55.500 km², compreendida entre os paralelos 20° 26' e 23° 00' e os meridianos 41° 00'e 46° 30' oeste de Greenwich. A bacia estende-se pelos estados de São Paulo (13.900 km²), do Rio de Janeiro (20.900 km²) e Minas Gerais (20.700 km²). É limitada ao Norte pelas bacias dos rios Grande e Doce e pelas serras da Mantiqueira, Caparaó e Santo Eduardo. A Nordeste, a bacia do rio Itabapoana estabelece o limite da bacia. Ao Sul, o limite é formado pela Serra dos Órgãos e pelos trechos paulista e fluminense da Serra do Mar. A Oeste, pela bacia do rio Tietê, da qual é separada por meio de diversas ramificações dos maciços da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira. O rio Paraíba do Sul é formado pela união dos rios Paraibuna e Paraitinga, e o seu comprimento, calculado a partir da nascente do Paraitinga, é de mais de 1.100 km (PRH - Bacia do Rio Paraíba do Sul, 2006)

A bacia do Paraíba do Sul drena uma das regiões mais desenvolvidas do país, abrangendo parte do Estado de São Paulo, na região conhecida como Vale do Paraíba Paulista, parte do Estado de Minas Gerais, denominada Zona da Mata Mineira, e metade do Estado do Rio de Janeiro. Em toda essa extensão há atualmente 180 municípios, 36 dos quais estão parcialmente inseridos na bacia, distribuídos como mostra o mapa político-administrativo da bacia (PRH - Bacia do Rio Paraíba do Sul, 2006).

No que se refere especificamente a Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Preto e Paraibuna, de acordo com a Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), a bacia em epígrafe está inserida na mesorregião Sul-sudoeste, onde estão municípios como o de Juiz de Fora e Bias Fortes. Abrangendo um total de 22 sedes municipais e apresentando uma área de drenagem de 7.222 km²,

O rio Paraibuna nasce na serra da Mantiqueira a 1.200 m de altitude no município de Antônio Carlos, Minas Gerais, e recebe como principais afluentes o rio do Peixe, o rio Cágado e o rio Preto, e depois de percorrer 166 km lança-se à margem esquerda do Rio Paraíba do Sul a 250m de altitude, no município de Três Rios, no Rio de Janeiro. Ressalta-se que após receber o Rio Preto, o curso do Paraibuna passa a acompanhar a estrada de Ferro R.F.F.S.A tornando a partir daí o limite natural entre os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, drenando uma área de 8 558 km².

O rio Preto é um curso de água que marca a divisa natural entre os estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, banhando as regiões Sul Fluminense, Sul de Minas e o sul da Zona da Mata. Nasce na serra da Mantiqueira, no município de Bocaina de Minas, próximo ao pico das Agulhas Negras, percorrendo cerca de 222 km até sua foz no rio Paraibuna, sendo, portanto, um subafluente do rio Paraíba do Sul, com uma área de drenagem de 3 326 km² (IGAM, 2024).

A rede hidrográfica que corta o Município de Bias Fortes é formada por afluentes e subafluentes do Rio Preto. Os principais cursos d'água no âmbito municipal são o ribeirão Brejaúbas e o rio Vermelho, sendo esse último o principal afluente da margem esquerda do rio Grão-Mogol. Que por sua vez é um dos rios que integram a Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul. Em consulta à Carta Topográfica Bias Fortes (IBGE 3106804, 2010), foi possível identificar os cursos d'água do município, a saber: os córregos das Cavas, Cafundão, Ponte Nova, Areão, do Gentio, Açude e Gama, e ainda o rio São João, afluentes diretos do rio Vermelho; os córregos Areia, Grotta dos Borges, Santo Antônio, da Cachoeira, dos Pinheiros e contendas, afluentes do Ribeirão Brejaúba, que por sua vez é afluente do rio Vermelho; e ainda os ribeirões das Velhas e Santana, afluentes diretos do rio Grão Mogol;

Ressalta-se ainda que, o município de Bias Fortes está inserido no Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Preto e Paraibuna (CBH Preto e Paraibuna), também conhecido como PS1, instituído pelo Decreto Estadual nº. 44.199 de 29 de dezembro de 2005 e instalado em 18/08/2006. A área de atuação do CBH Preto e Paraibuna engloba 30 municípios (sendo 22 com sede na bacia), possui uma população total (urbana e rural) de 670.108 habitantes (projeção para 2018) e uma área de drenagem de 7.184,0 km² (Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, 2014).

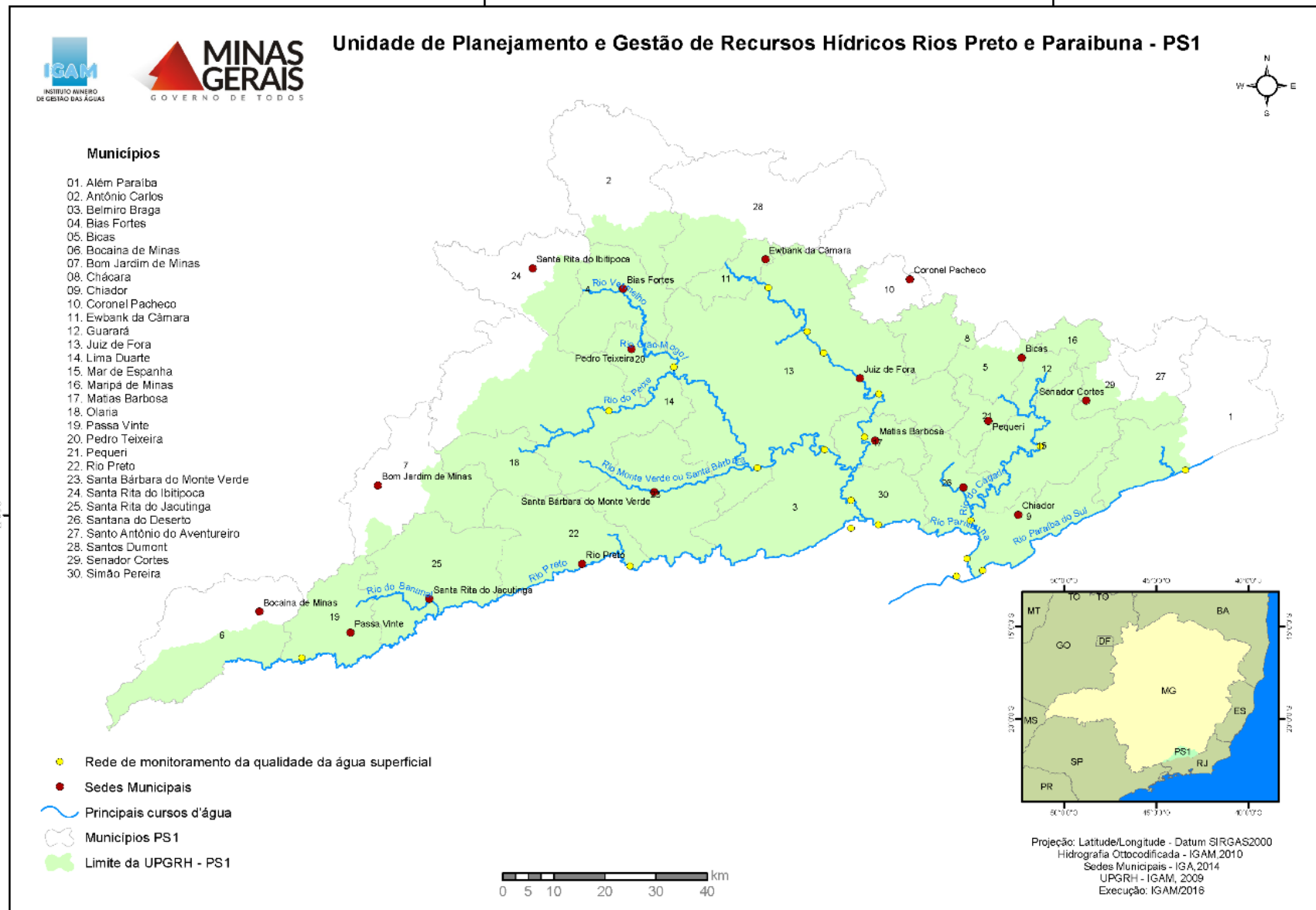


Figura 24 – Mapa do CBH – PS1 Bacias do Rio Preto e Paraibuna
 Fonte: IGAM, 2024.

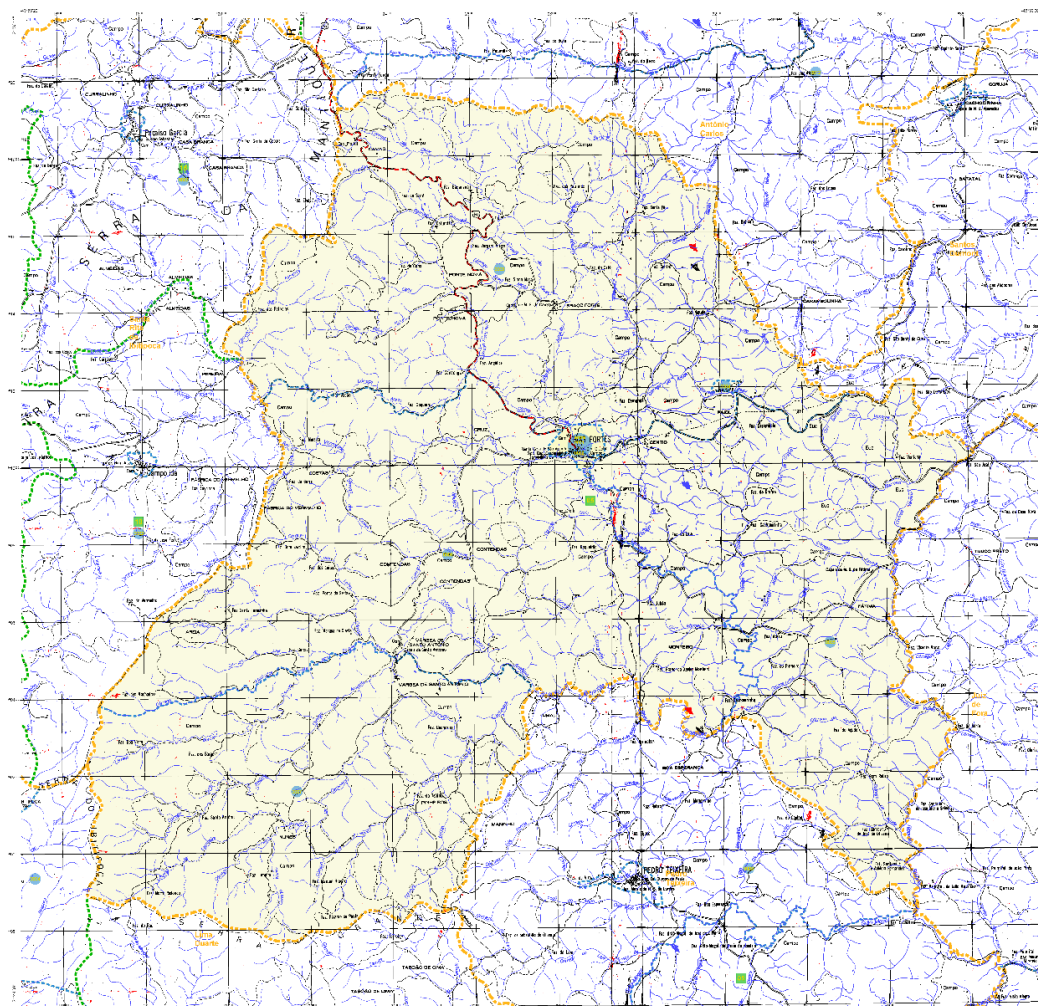


Figura 25 – Hidrografia de Bias Fortes – Carta Topográfica de Bias Fortes 3106804
Fonte: IBGE, 2010.

2.3.6.4. Áreas legalmente protegidas: áreas de preservação permanente

A Lei Federal n.º 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 $\frac{2}{3}$ (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 APP (Figura 26), por meio das informações da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS, 2018), foi possível identificar que 18,8% do território municipal é recoberto por APP fluviais (cursos d'água e nascentes), num total de 53,4 km². Destes, 72,4% encontram-se em áreas antropizadas e 1,8% em áreas de formação não florestal (silvicultura) (Figura 26). Tais indicadores exprimem a degradação de ambientes naturais e pressão antrópica aos quais estão submetidas as APP hídricas e demais categorias de áreas legalmente protegidas em Bias Fortes, 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.

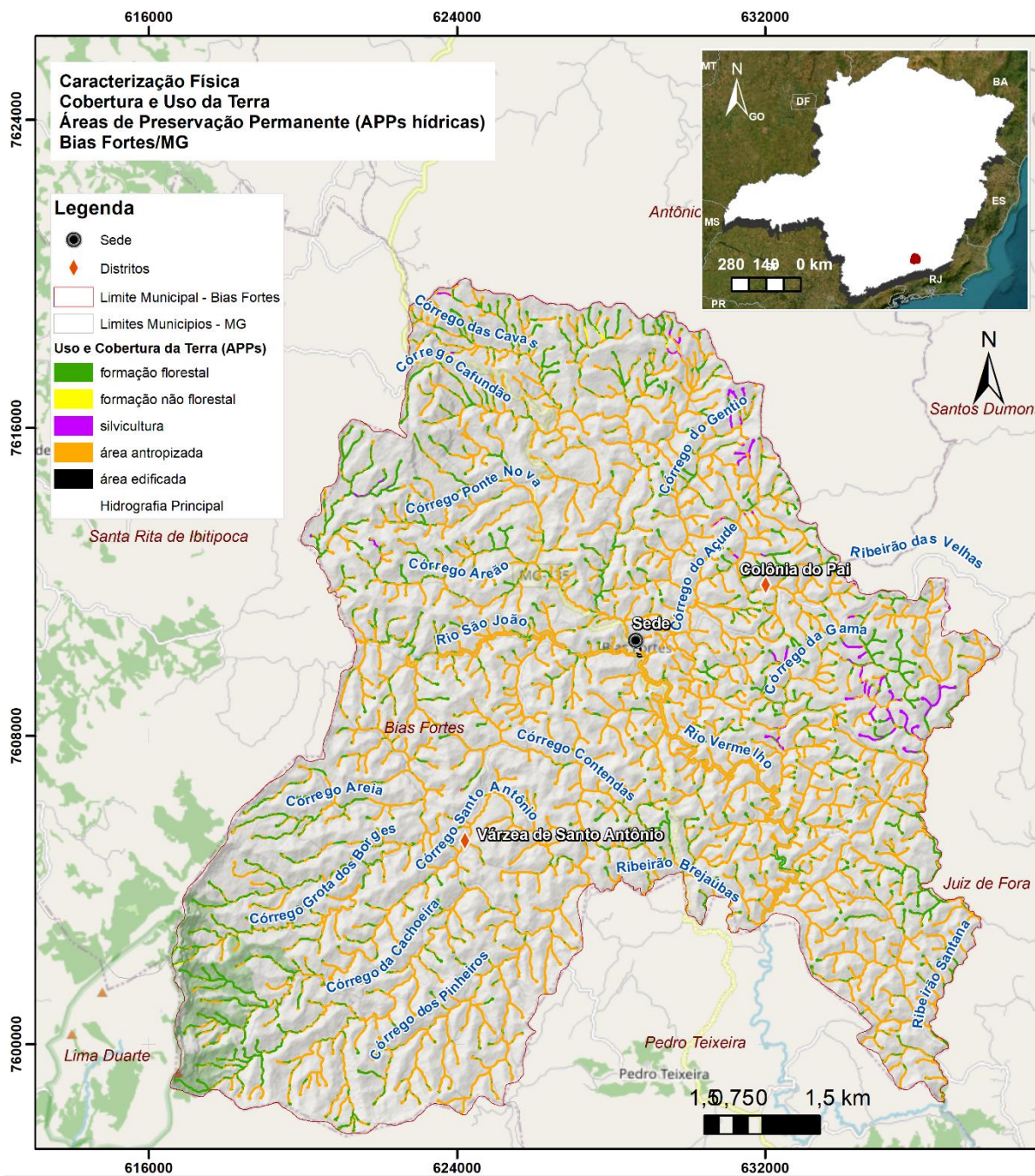
Segundo HUNSAKER *et al.* (1998) a qualidade da água em bacias hidrográficas resulta de fatores geomórficos, climáticos, hidrológicos, biológicos e principalmente do uso e do manejo do solo, mas principalmente das APPs fluviais consideradas fundamentais para a manutenção da qualidade e quantidade das águas nos cursos d'água, visto que diminuem a quantidade de materiais sólidos difusos carregados pelo escoamento pluvial e, portanto, são essenciais para a melhoria e manutenção das vazões.

Buscando maiores informações sobre as áreas legalmente protegidas no Município de Bias Fortes, foi realizada consulta às informações de Averbação de Reserva Legal 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.

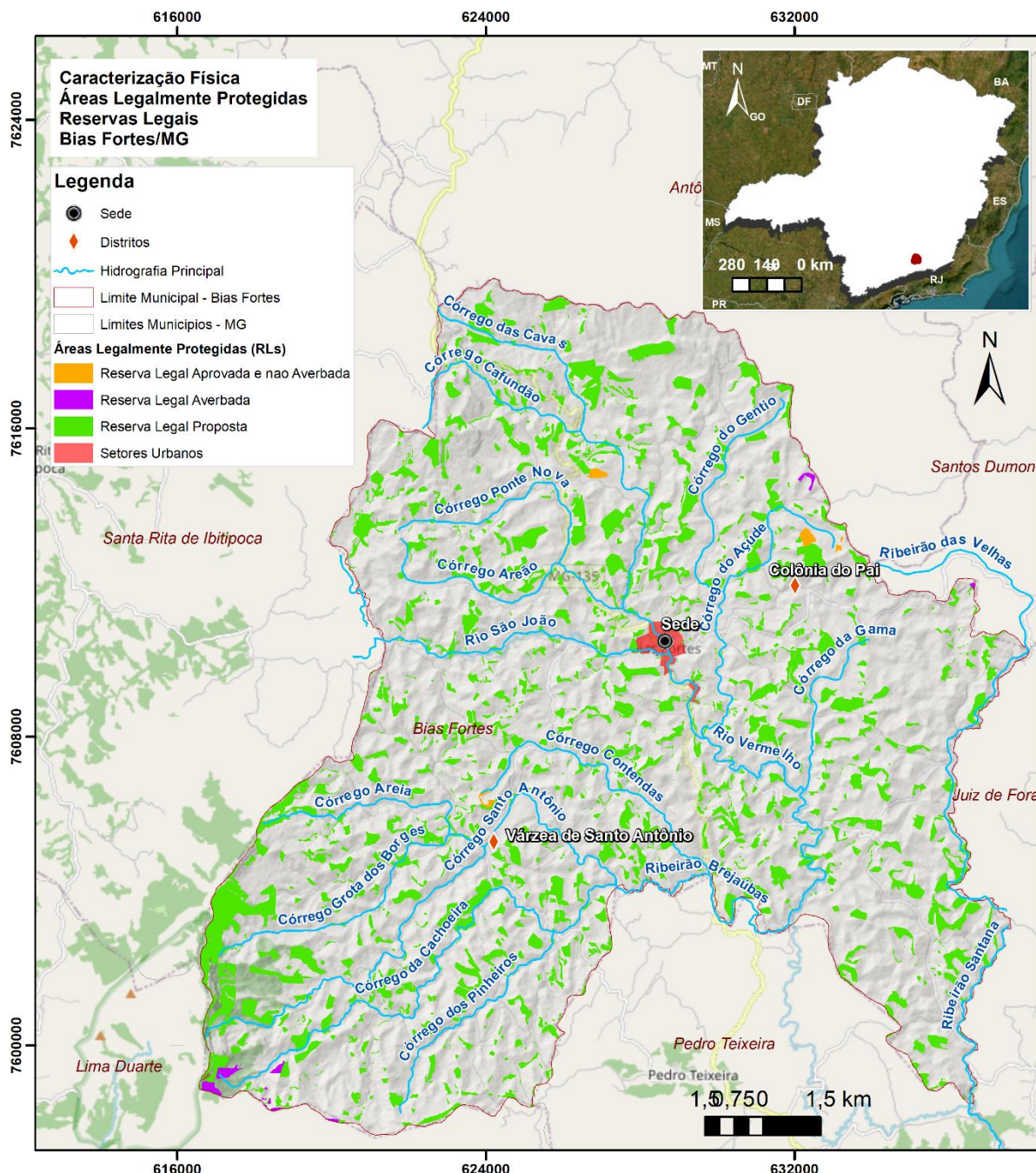
De acordo com os dados extraídos da base do CAR, registra-se no município, a ocorrência de 742 (setecentos e quarenta e dois) áreas de Reserva Legal, totalizando 42 km², o que representa cerca de 14,8% do território municipal. Dentre as Reservas Legais registradas, 730 (setecentos e trinta), estão sob a categoria “Reserva Legal Proposta”, 3 (três) como “Reserva Legal Aprovada não Averbada” e 9 (nove) como “Reserva Legal Averbada”, como pode ser visto na Figura 27.

A alocação de reservas legais no âmbito municipal fomenta a conservação dos ambientes naturais, relacionados principalmente às áreas de preservação permanente e remanescentes florestais a elas associadas.



Realização e Apoio Técnico: Execução:		Informações Técnicas:	
		Elaboração: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	Tamanho: - Vr: A4 V01
Local e Data: Belo Horizonte - Janeiro/2023		Responsabilidade Técnica: Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318	Escala: 1:130.000
		Projeção/Datum: Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S	
		Fonte de Dados: IBGE (2017;2020;2022); FBDS (2018); SISEMA (2024)	

Figura 26 – Áreas de Preservação Permanente – Recursos Hídricos
 Fonte: FBDS, 2018.



Realização e Apoio Técnico: Execução:		Informações Técnicas:	
		Elaboração:	Tamanho: – Vr:
		Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	A4 V01
Local e Data:		Responsabilidade Técnica:	Escala:
Belo Horizonte - Janeiro/2023		Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318	1:130.000
Projeção/Datum:			
Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S			
Fonte de Dados:			
IBGE (2017;2020;2022); CAR (2024); SISEMA (2024)			

Figura 27 – Áreas Legalmente Protegidas – Reservas Legais
 Fonte: CAR, 2024.

2.3.6.5. Áreas legalmente protegidas e unidades de conservação

A região que abrange o município de Bias Fortes está inserida no Bioma Mata Atlântica, que ocupa cerca de 13% do território brasileiro e compreende a região costeira do Brasil, indo dos estados do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. Esse bioma é composto por variados ecossistemas florestais e por deter grande biodiversidade na fauna e na flora.

A vegetação do Bioma Mata Atlântica é diversificada em decorrência de sua extensão. Apresenta vegetações ombrófilas (vegetações de folhas largas e perenes) e estacionais. É composta por árvores de médio e grande porte, cujas copas tocam-se, caracterizando uma formação contínua de florestas que podem alcançar até 60 metros de altura.

Conforme visto no item Cobertura e Uso das Terras, Bias Fortes possui em seu território, remanescentes florestais do tipo floresta estacional semidecidual sub montana. Sendo assim, no território de Bias Fortes aplica-se a Lei Federal nº 11.428/2006, denominada como a Lei da Mata Atlântica válida para todo o território de abrangência da floresta. Essa área é oficialmente definida no Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428, de 2006, e o Decreto nº 6.660/2008, que a regulamenta, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e como pode ser visto na Figura 28 abrange todo o território de Bias Fortes, nesse sentido aplicam-se ao município todas as disposições previstas na lei em epígrafe.

No que se refere-se à criação de áreas legalmente protegidas sob as categorias previstas como de unidades de conservação, vale destacar a Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), fixa maneiras de destacar as unidades de conservação, dividindo-as entre as de Proteção Integral e as de Uso Sustentável, e ainda atribui a cada tipo de unidade restrições em sua utilização, assim como medidas para a sua conservação.

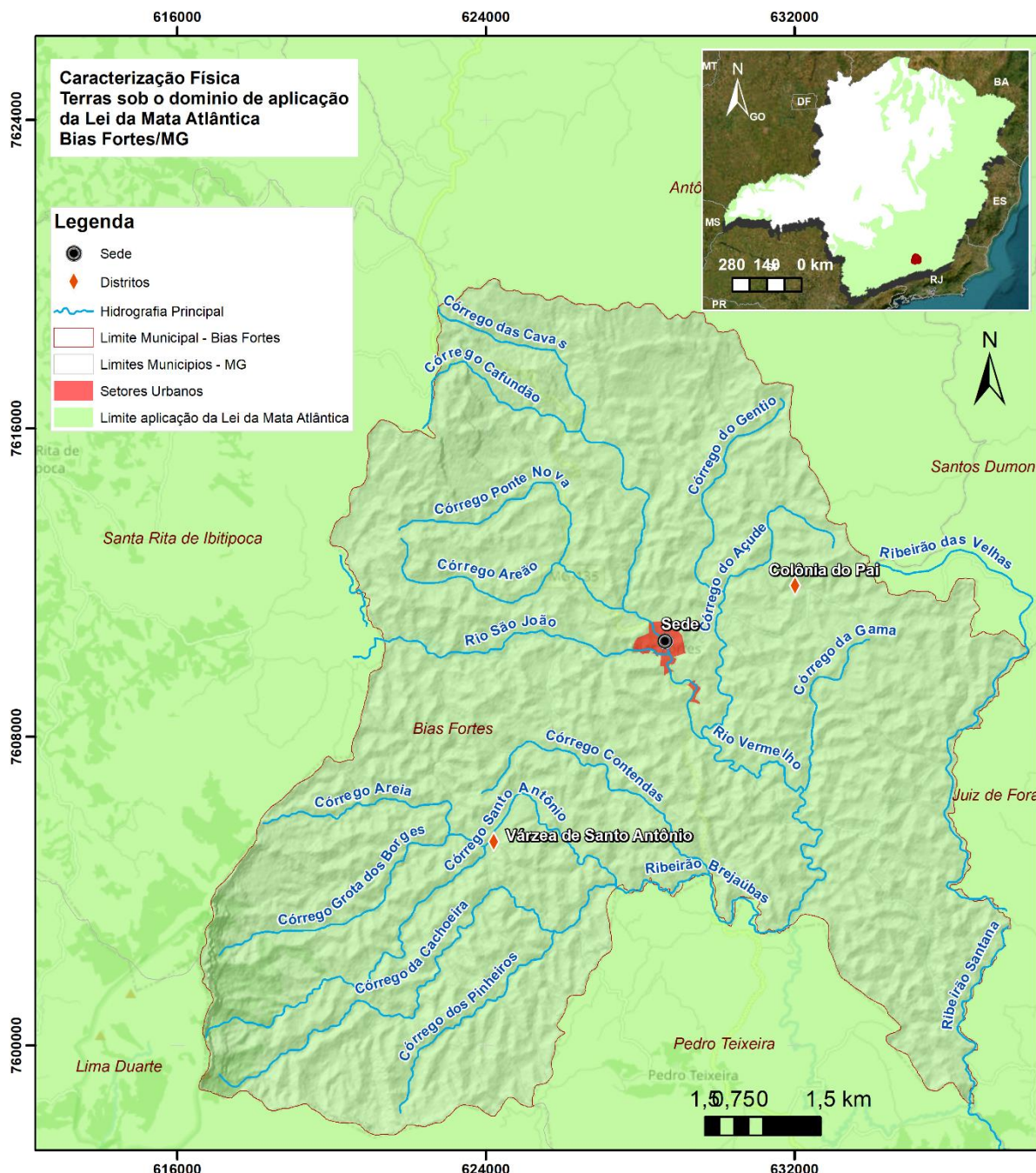
As Unidades de Conservação de Proteção Integral, cujo objetivo principal é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na referida Lei, são: Estação Ecológica (“ESEC”), Reserva Biológica, Parque Nacional (e, quando instituído pelo Estado ou

Município, Parque Estadual ou Municipal, respectivamente), Monumentos Naturais e Refúgio da Vida Silvestre.

As Unidades de Conservação de Uso Sustentável, cujo objetivo principal é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais, são: Área de Proteção Ambiental - APA, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional (e, quando instituída pelo Estado ou Município, Floresta Estadual ou Municipal, respectivamente), Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN.

Vale destacar que, em seu artigo 25, a Lei nº 9.985/2000 estabelece que as unidades de conservação — à exceção das Áreas de Proteção Ambiental e das Reservas Particulares do Patrimônio Natural — devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos, cabendo ao órgão responsável pela sua administração estabelecer normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos naqueles espaços.

No que tange a incidência de Unidades de Conservação em território municipal, ressalta-se a inexistência de quaisquer categorias de áreas protegidas, o que fomenta a necessidade de criação de unidades de conservação, tendo em vista o grau de antropização de ambientes naturais no âmbito municipal e o fato dos remanescentes florestais estarem relacionados às fitofisionomias de Mata Atlântica, sendo estes protegidos pela Lei 11.418/2006.



Realização e Apoio Técnico:		Execução:		Informações Técnicas:	
				Elaboração: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	
Local e Data: Belo Horizonte - Janeiro/2023		Responsabilidade Técnica: Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318		Tamanho: - Vr: A4 V01	
		Projeção/Datum: Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S		Escala: 1:130.000	
		Fonte de Dados: IBGE (2017;2020;2022); Lei nº 11.428 (2006); SISEMA (2024)			

Figura 28 – Área de Aplicação da “Lei da Mata Atlântica” em Bias Fortes
 Fonte: IBGE, 2012.

Sobretudo, a Prefeitura Municipal de Bias Fortes em 2021, criou uma proposta de Tombamento do Conjunto Paisagístico Serra das Areias, se encontra a aproximadamente 17 km do centro da cidade de Bias Fortes, na zona rural do município, na região da Serra das Areias, ficando vizinho do Parque Estadual do Ibitipoca, no limite do município de Bias Fortes com o município de Santa Rita de Ibitipoca, sendo acessado pela Estrada que vem da Várzea de Santo Antônio (localidade de Bias Fortes). Possui área de proteção pelo tombamento de 208,42 hectares.



Figura 29 – Conjunto Paisagístico Serra das Areias
Fonte: Prefeitura Municipal de Bias Fortes, 2021.

Outra Unidade de Conservação que deve ser mencionada, é o Parque Estadual do Ibitipoca, por sua proximidade ao município de Bias Fortes, além disso, parte de sua zona de amortecimento se sobrepõe ao território de Bias Fortes.

Um dos parques mais visitados de Minas Gerais, o Parque Estadual do Ibitipoca (PEIb) recebe milhares de turistas anualmente que buscam conhecer o encanto de suas cachoeiras, trilhas, picos, piscinas naturais, grutas e mirantes. Criado em 1973, o PEIb ajuda a proteger quase 1.500 hectares de Mata Atlântica e é um importante reduto para fauna e flora nativa do bioma. O Parque Estadual do Ibitipoca (PEIb) foi criado em 4 de julho de 1973, por meio da Lei 6.126, está localizada nos municípios de Lima Duarte e Santa Rita de Ibitipoca no estado de Minas Gerais. Sua zona de amortecimento foi criada pelo plano de manejo, em 2006, e possui uma área de 100,41 km², pertencentes aos municípios de Lima Duarte, Santa Rita de Ibitipoca e Bias Fortes. Encontra-se entre as coordenadas 21° 42'S e 43° 54'W, com área de 1.488 ha. O PEIb está localizado no sul do Estado de Minas Gerais, na região de

planejamento do Estado, definida formalmente como “Zona da Mata”, na microregião de Juiz de Fora (IEF, 2024).

O Parque Estadual do Ibitipoca situa-se no domínio fitogeográfico da Floresta Atlântica. Inserida em meio à Cordilheira da Mantiqueira, em sentido paralelo a Serra do Mar, a Serra do Ibitipoca constitui-se em uma elevação rochosa com altitudes variando entre 1.100 e 1.782 m, onde predominam vegetações campestres denominadas, genericamente, por campos de altitude. Seus campos apresentam fisionomia com semelhanças aos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais e Bahia, mas sua flora recebe forte influência de elementos da Floresta Atlântica.

A principal drenagem da Serra do Ibitipoca é o Rio do Peixe, cujo afluente Rio do Salto nasce na Serra, dividindo-a em duas faces ou flancos escarpados. Na Serra do Ibitipoca existe uma grande quantidade de pequenos córregos e riachos, mas apenas os rios do Salto e Vermelho apresentam volume razoável e parte de seus leitos dentro da área do Parque (IEF, 2024).



Figura 30 – Conjunto Paisagístico Serra das Areias
Fonte: IEF, 2024.



Figura 31 – Conjunto Paisagístico Serra das Areias em Bias Fortes
Fonte: Prefeitura Municipal de Bias Fortes, 2021.

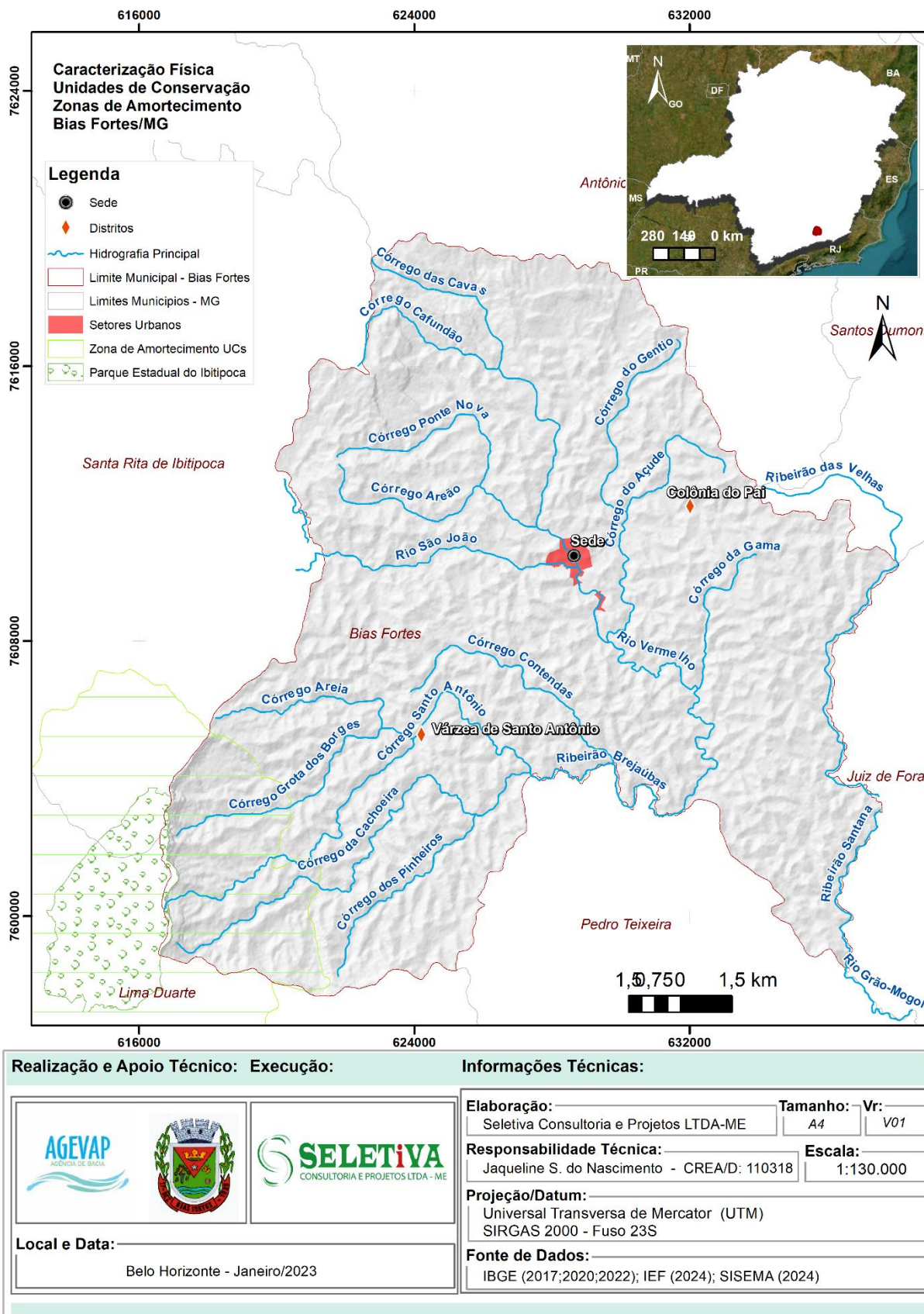


Figura 32 – Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento
 Fonte: IBGE, 2012.

2.4. Organização Territorial e Político-Administrativa

O presente capítulo apresenta a administração do município, seus poderes e a forma que se organiza territorialmente, com suas características urbanas e o perfil de sua população.

2.4.1. Distritos

Elevado à categoria de Município pelo Decreto-Lei Estadual nº 148, de 17 de dezembro de 1938, Bias Fortes é composto pelo Distrito Sede.

Em divisão territorial datada de 1963, o Município é constituído do Distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

2.4.2. Poderes

O Município de Bias Fortes, Estado de Minas Gerais, unidade territorial da Federação, com personalidade jurídica do direito público interno, dotada de autonomia político administrativa, nos termos assegurados pela Constituição Federal, rege-se por sua Lei Orgânica e pelas demais que vier a adotar.

São Poderes do Município, independentes e harmônicos entre si, o Executivo e o Legislativo, exercidos respectivamente pelo Prefeito e pelos Vereadores eleitos para a Câmara Municipal, pelo voto direto e secreto com igual valor para todos.

2.4.2.1. Legislativo

O Poder Legislativo é exercido pela Câmara Municipal, composta de vereadores, eleitos em pleito direto e pelo sistema proporcional, dentre cidadãos maiores de 18 anos, no exercício dos direitos políticos, pelo voto direto e secreto. O número de Vereadores é proporcional à população do Município, respeitando-se os limites estabelecidos pela Constituição Federal.

Compete à Câmara Municipal, com a sanção do Prefeito, dispor acerca de todas as matérias de competência do Município.

São previstas junto à Câmara Comissões Permanentes constituídas na forma das atribuições previstas no Regimento Interno ou no ato de que resultar a sua criação.

As comissões serão as seguintes:

- a) Finanças, Justiça e Legislação;
- b) Viação e obras públicas;
- c) Agricultura, indústria e comércio;
- d) Educação e saúde pública.

2.4.2.2. *Executivo*

O Poder Executivo é exercido pelo Prefeito, auxiliado pelos Secretários e Assessores. Conforme informações dispostas no site oficial da Prefeitura Municipal de Bias Fortes, a estrutura administrativa do Município está assim disposta, entre secretarias e departamentos subordinados diretamente ao Prefeito Municipal:

- I. Gabinete do Prefeito;
- II. Secretaria Municipal de Educação;
- III. Secretaria Municipal de Assistência Social;
- IV. Secretaria Municipal de Saúde;
- V. Secretaria Municipal de Obras;
- VI. Secretaria Municipal de Cultura;
- VII. Departamento de Saúde;
- VIII. Departamento de Cultura, Esporte, Lazer, Turismo e Meio Ambiente;
- IX. Departamento de Obras.

A estrutura apresentada acima demonstra que Bias Fortes ainda não possui um setor ou órgão específico para gestão pública dos seus resíduos, ficando essa incumbência a cargo do Departamento de Cultura, Esporte, Lazer, Turismo e Meio Ambiente.

O organograma a seguir ilustra a estrutura administrativa atual de Bias Fortes (Figura 33).

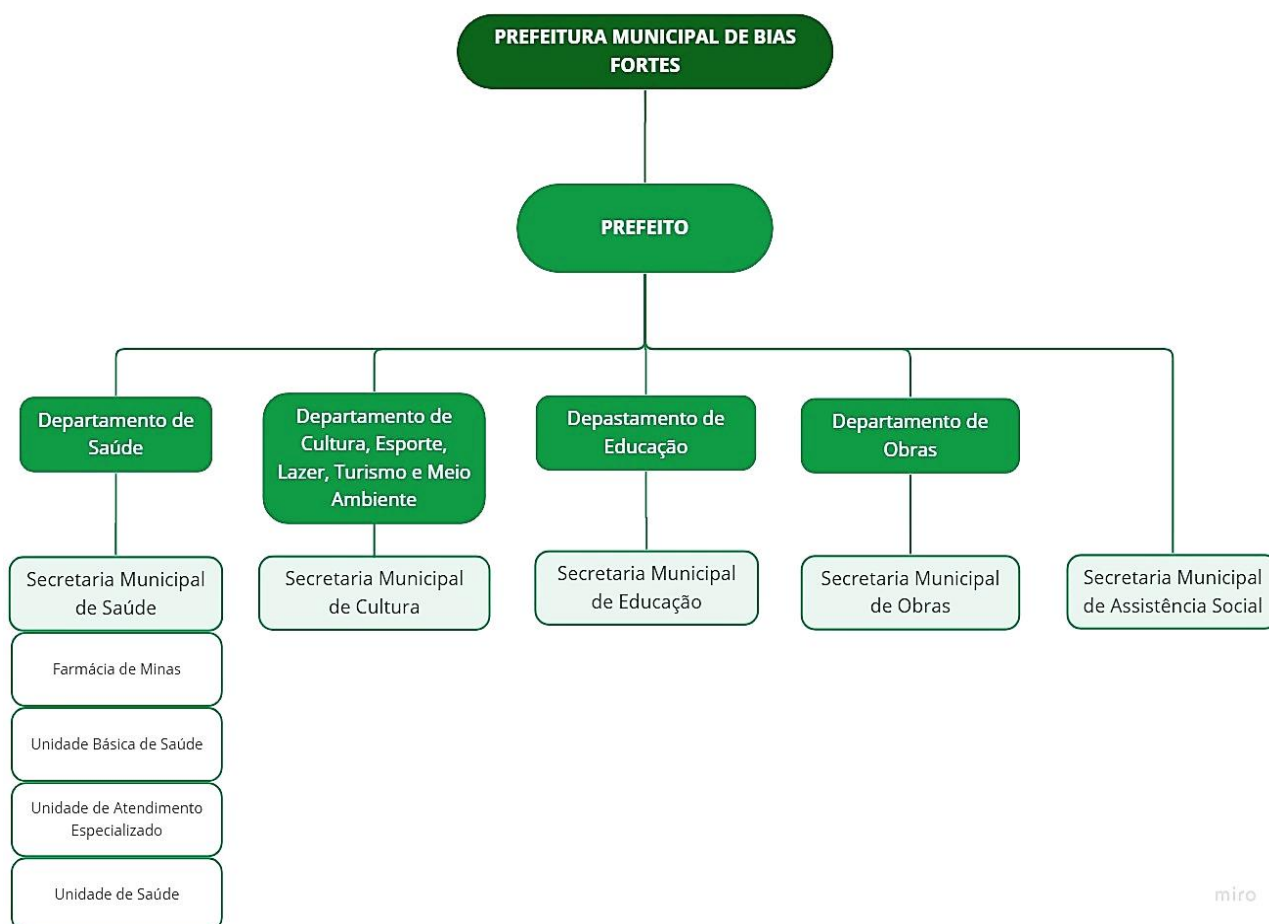


Figura 33 – Estrutura organizacional da Prefeitura Municipal
Fonte: Bias Fortes, 2023.

Judiciariamente, Bias Fortes pertence à Comarca do Município de Barbacena.

2.4.3. Características Urbanas

Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), o município de Bias Fortes possui área territorial de 283,535 km², com uma área urbanizada de 0,59 km² (IBGE, 2024).

Em 2010 o município possuía 92,55% de sua população em domicílios com energia elétrica, e 91,72% da população em domicílios com banheiro e água encanada (IBGE, 2024).

A população total de Bias Fortes é de 3.361 habitantes, concentrando-se majoritariamente na área urbana, cerca de 70,25%, encontrando-se na área rural

29,75% de sua população, aproximadamente 1.000 pessoas, segundo o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS, 2021) da Fundação João Pinheiro (FJP, 2024).

A Tabela 11 apresenta o número de domicílios particulares ocupados, no município. E a Figura 34 apresenta os domicílios recenseados, abordando sua ocupação, dentre outros aspectos.

Tabela 11 – Domicílios particulares permanentes – Bias Fortes

Município	Domicílios particulares permanentes ocupados (Domicílios)	Moradores em domicílios particulares permanentes ocupados (Pessoas)	Média de moradores em domicílios particulares permanentes ocupados (Pessoas)
Bias Fortes	1.275	3.355	2,63

Fonte: IBGE, 2024.

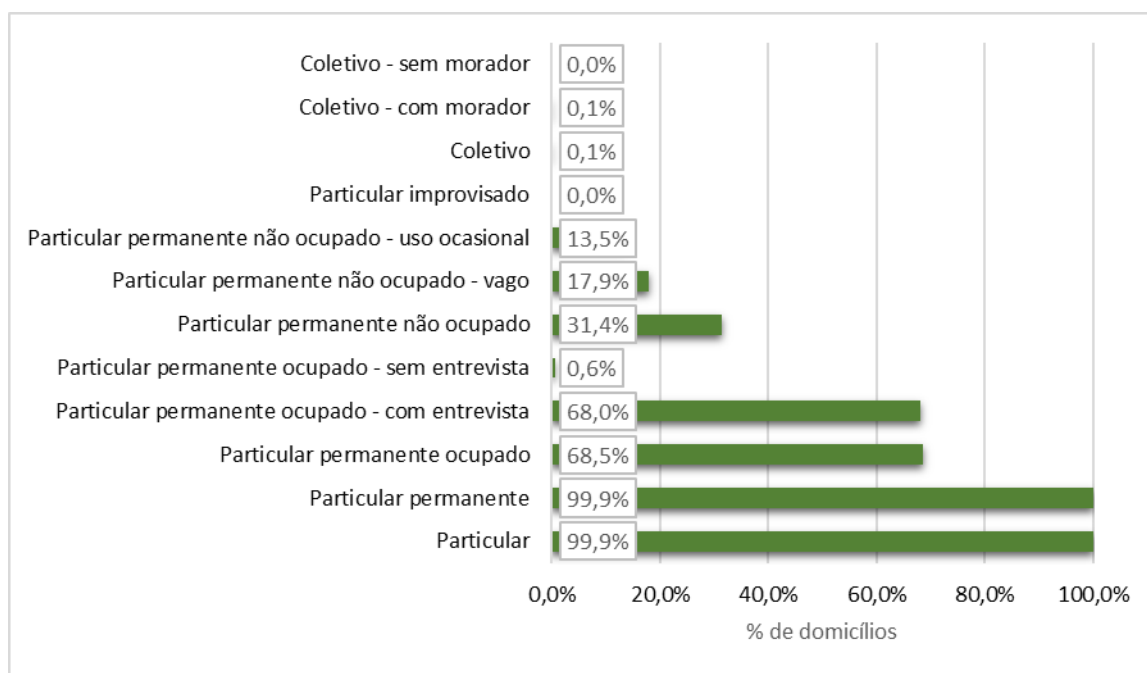


Figura 34 – Ocupação dos domicílios coletivos e particulares

Fonte: IBGE, 2023.

A situação habitacional do município, considerando aspectos de infraestrutura e precariedade dos domicílios, é apresentada na Tabela 12.

Tabela 12 – Situação Habitacional – Bias Fortes

Situação Habitacional	2010
Déficit habitacional relativo	10
Número de domicílios precários	46
Número de domicílios em situação de coabitação familiar	46
Número de domicílios com ônus excessivo com aluguel	32
Número de domicílios alugados com adensamento excessivo	0
Número de domicílios urbanos com pelo menos um tipo de inadequação	171
Número de domicílios urbanos com pelo menos um tipo de serviço básico inadequado	171
Número de domicílios urbanos sem banheiro	0
Número de domicílios urbanos próprios com adensamento excessivo	5,85

Fonte: IBGE, 2010.

Com relação à infraestrutura básica relacionada ao setor do saneamento, a Tabela 13 a seguir apresenta a situação dos domicílios referente aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e coleta seletiva, entre os anos de 2000 e 2021.

Conforme já citado, o município não possui prestadora terceirizada para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo esses realizados pela própria Administração Pública.

Tabela 13 – Domicílios com saneamento básico – Bias Fortes

Domicílios com infraestrutura de saneamento básico	2000	2010	2020	2021
Percentual da população urbana em domicílios com abastecimento de água (rede) (%)	78,52	-	100	100
Prestadora de água	-	-	Prefeitura	
Percentual da população urbana em domicílios com esgotamento sanitário (rede) (%)	41,81	-	100	100
Prestadora de esgoto	-	-	Prefeitura	
Percentual de esgoto tratado (%)	-	-	0	0
Disposição final do lixo coletado	-	Aterro controlado	Aterro Sanitário	
Percentual da população urbana em domicílios com coleta de lixo (direta e indireta) (%)	87,98	-	100	100
Existência de coleta seletiva	-	-	-	-
Percentual da população atendida por sistema de coleta e tratamento de lixo (%)	-	-	100	100

Fonte: IBGE, 2024.

Em relação à taxa de atendimento, nota-se uma evolução positiva significativa. Em 2021, 100% da população urbana de Bias Fortes era atendida com os serviços de

abastecimento de água por rede geral, e também 100% com os serviços de esgotamento sanitário. Em nenhum dos anos em análise, o percentual de esgoto submetido a tratamento, medido ou estimado nas estações de tratamento de esgoto foi informado. Só é possível medir o tratamento do esgoto coletado. Domicílios sem acesso à rede de esgoto devem possuir fossa séptica adequadamente projetada para o tratamento dos efluentes domésticos (FJP, 2024).

Em relação à coleta dos resíduos, o município alcançou 100% do atendimento com esse serviço, em 2020, possuindo também disposição final adequada, em aterro sanitário licenciado, a partir do mesmo ano.

Ainda, segundo o IBGE (2024), em 2010 o município possuía 70,9% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

Os serviços de saneamento básico estão diretamente relacionados à preservação do meio ambiente. A coleta de esgoto deve ser seguida pelo tratamento, evitando o lançamento de contaminantes nos corpos d'água. O lixo coletado deve ter uma destinação adequada, impedindo a contaminação do solo. O acesso à água de boa qualidade e em quantidade adequada constitui uma das principais formas de prevenção de doenças. A universalização do acesso a esses serviços é um dos princípios da Lei nº 11.445/2007, que estabeleceu as diretrizes para o setor de saneamento básico.

Nota-se, conforme dados acima, que Bias Fortes tem buscado se adequar à legislação vigente no que tange ao saneamento básico, no qual se insere o manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana, e sua universalização, com uma evolução positiva nesse sentido ao longo dos anos.

2.4.4. Dispositivos legais de zoneamento urbano, disciplinadores do uso e ocupação do solo

Em Bias Fortes, a Lei Complementar nº 05/2007 institui o Plano Diretor Participativo (PDP), como instrumento orientador e normativo dos processos de transformação do Município nos aspectos políticos, socioeconômicos, físico-ambientais e administrativos. O Plano Diretor do Município de Bias Fortes é o instrumento básico

da política de desenvolvimento municipal e expansão urbana, prevendo políticas, diretrizes e instrumentos para assegurar o adequado ordenamento territorial.

O art. 33 da lei trata das áreas previstas para aplicação dos instrumentos da política urbana de Bias Fortes, ficando instituídas:

- I. para aplicação do parcelamento compulsório: áreas do perímetro urbano ou de expansão urbana, conforme estabelecido em lei;
- II. para aplicação de edificação ou utilização compulsórias: áreas do perímetro urbano ou de expansão urbana, conforme estabelecido em lei, que sejam servidas com, no mínimo:
 - a) vias de acesso abertas e pavimentadas;
 - b) dois dos serviços de infraestrutura como: rede de abastecimento de água, iluminação pública, coleta de lixo, rede de esgotamento sanitário, rede de coleta de águas pluviais e transporte urbano.
- III. para aplicação do direito de preempção: os imóveis de interesse para consecução dos objetivos do Plano Diretor de Bias Fortes, tais como áreas de risco, áreas em redor de nascentes, áreas aproveitáveis para distritos industriais, áreas relacionadas a programa de interação viária, prédios de interesse histórico ou arquitetônico, dentre outros a serem definidos em legislação específica;
- IV. para aplicação da outorga onerosa do direito de construir e para alteração do uso do solo com contrapartida prestada pelo beneficiário: áreas do perímetro urbano ou de expansão urbana, conforme estabelecido em lei;
- V. para aplicação das operações urbanas consorciadas: áreas do perímetro urbano ou de expansão urbana, conforme estabelecido em lei;
- VI. para aplicação da transferência onerosa do direito de construir: áreas do perímetro urbano ou de expansão urbana, conforme estabelecido em lei;

Ressalta-se que o Plano Diretor de Bias Forte faz menção ao zoneamento e ordenamento territorial, prevendo inclusive a demarcação de áreas de proteção ambiental, entre outros aspectos importantes, mas, contudo, não definindo tais áreas junto ao território municipal e nem seu zoneamento devidamente delimitado e georreferenciado.

Tal definição é fundamental para o ordenamento do território municipal e implementação efetiva de diversas premissas estabelecidas na lei.

2.4.5. Demografia

Tratando-se da elaboração do PMGIRS de Bias Fortes, é indispensável considerar um retrato de sua população, tendo em vista diversos fatores qualitativos e quantitativos, como o crescimento e adensamento populacional, faixa etária predominante, entre outros fatores que ajudam a descrever o perfil da população local.

Segundo o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), a população de Bias Fortes é de 3.361 habitantes, e sua densidade demográfica de 11,85 habitantes por quilômetro quadrado. Na comparação com outros municípios do estado, se encontra nas posições 749 de 853 municípios mineiros. Em 2010, a população municipal era de 3.793 habitantes, e em 2000 era de 4.392 habitantes. Nota-se um decréscimo populacional expressivo ao longo do período em análise, totalizando um percentual negativo de - 30,67 da população total do município.

A Figura 35 apresenta a taxa de crescimento anual da população de Bias fortes a partir da década de 1970 até a de 2022, demonstrada por período, considerando a população total, urbana e rural, conforme se segue.

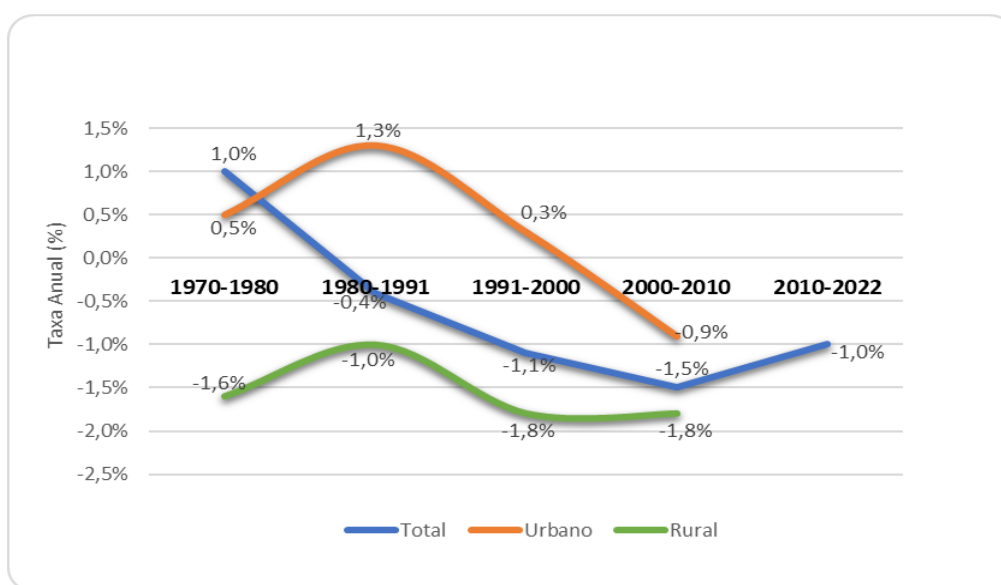


Figura 35 – Taxa de crescimento anual (%) População Total, Urbana e Rural
 Fonte: IBGE, 2023.

Com relação à população, entre homens e mulheres, de 1991 a 2010 o município apresentou o seguinte cenário, considerando tanto a zona urbana quanto rural (Tabela 14).

Tabela 14 – População por sexo, residente em zona urbana e rural, entre 1991 e 2010

Município	Área de domicílio	1991		2000		2010	
		Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
Bias Fortes	Urbana	770	829	795	846	716	783
	Rural	1.797	1.456	1.495	1.256	1.254	1.040

Fonte: IBGE, 2023.

Já em relação à faixa etária, nota-se, no comparativo entre 2010 e 2022, que a população do município vem demonstrando um envelhecimento acentuado ao longo do período, com um aumento considerável da população a partir da faixa dos 55 anos, tanto entre homens quanto mulheres. Em 2010, a faixa etária predominante era de 10 a 14 anos, sendo 8,5% do sexo masculino e 9,3% do sexo feminino, passando tal predominância, em 2022, para a faixa etária entre 55 e 59 anos, 7% entre homens e 6,8% entre mulheres. O município também já dá mostras de redução da natalidade, o que corrobora com a diminuição de sua população, citada anteriormente. Dessa forma, o percentual de crianças entre 0 a 4 anos passou de 10,9% em 2010 para 8,8% em 2022, uma queda percentual total de 2,1 no período em análise.

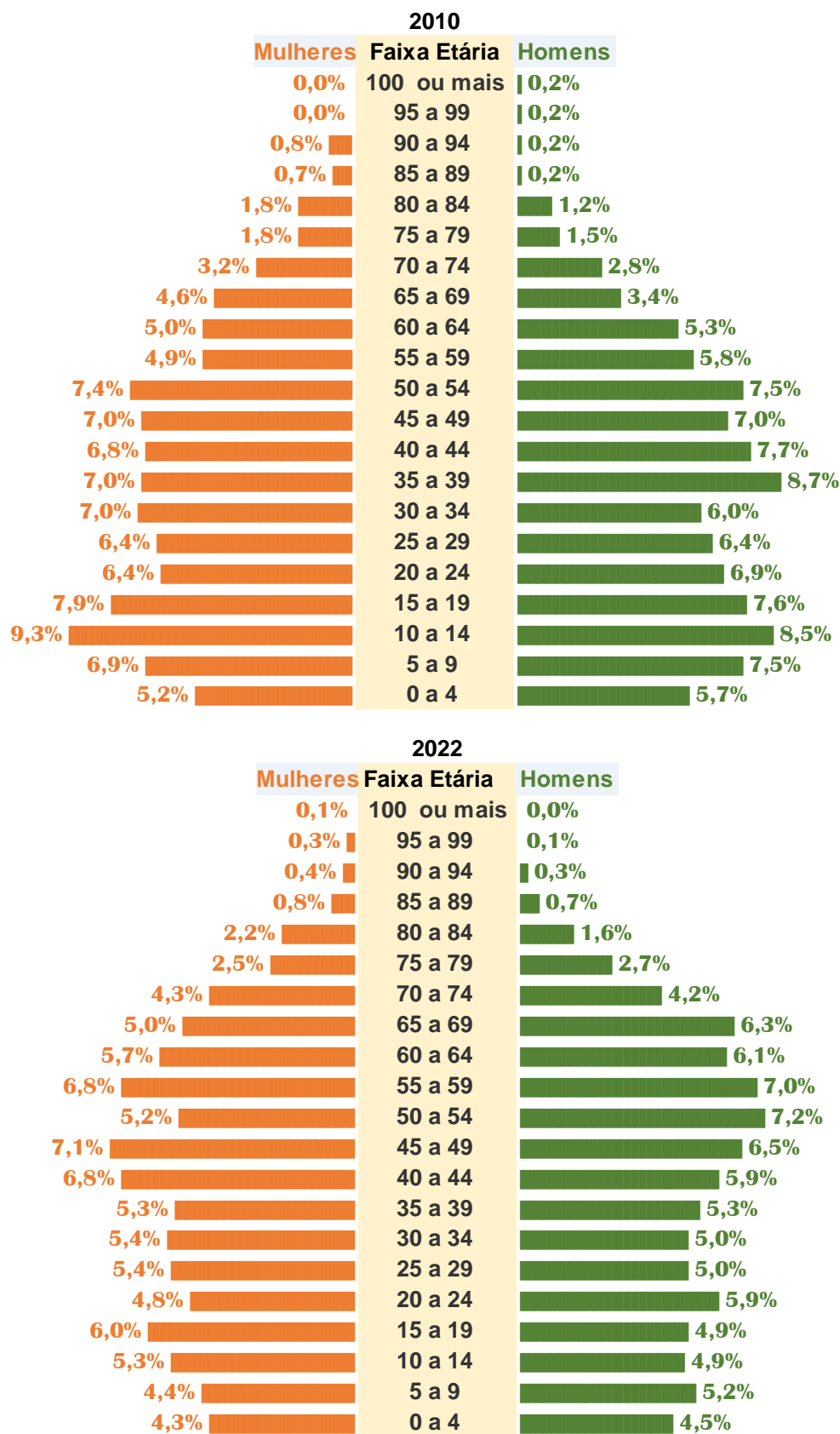


Figura 36 – Percentual da população por sexo e faixa etária, entre 2010 e 2022
 Fonte: IBGE, 2023.

2.5. Macro informações socioeconômicas

2.5.1. Educação

A análise do acesso à educação no Município de Bias Fortes foi baseada em indicadores propostos pelo IBGE (2000 e 2010).

De forma geral, a taxa de analfabetismo para pessoas de mais de 15 anos em Bias Fortes é de 15,1%. A Tabela 15 apresenta alguns recortes da taxa de analfabetismo do município.

Tabela 15 – Indicadores de analfabetismo de Bias Fortes

Taxa de analfabetismo (%)	Ano	
	2000	2010
População de 15 anos ou mais	18.32	15.05
População de 10 anos ou mais	-	13.61
População de 15 a 17 anos	0.69	-
População de 18 a 24 anos	3.97	3.58
População de 25 anos ou mais	22.3	17.91

Fonte: IBGE, 2010.

Segundo a FJP (2010), a frequência ao ensino básico é medida pelas taxas de frequência líquida dos ensinos fundamental e médio. A taxa líquida de frequência do ensino fundamental é a razão entre a população de 6 a 14 anos de idade matriculada no ensino fundamental e a população dessa faixa etária segundo os dados do Censo. A taxa líquida de frequência do ensino médio é calculada da mesma forma, mas para a população entre 15 e 17 anos de idade.

Foram ainda levantados dados referentes à situação e às condições de acesso à educação, por meio do levantamento da taxa líquida de escolarização, taxa de matriculados no Ensino Fundamental e Médio, taxa de atendimento escolar, dentre outros, como pode ser visualizado na Tabela 16.

Tabela 16 – Indicadores de educação de Bias Fortes

Taxas de escolaridade (%)	Ano				
	2000	2010	2020	2021	2022
Proporção de pessoas de 15 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo	19.67	29.13			
Proporção de pessoas de 25 ou mais de idade com ensino fundamental completo	14.33	21.27			
Percentual da população de 25 anos ou mais com ensino médio completo	8.56	14.18			
Taxa de atendimento escolar às crianças de 4 e 5 anos		19.83	70.24	67.3	78.87
Taxa de escolarização líquida do Ensino Fundamental	100	87.87	76.53	79.59	93.2
Taxa de escolarização líquida do Ensino Médio	18.88	66.41	71.06	69.33	79.17
Taxa de matriculados no Ensino Fundamental com 15 anos ou mais de idade	14.85	9.16	9.91	10.34	3.67
Taxa de matriculados no Ensino Médio com 18 anos ou mais de idade	56.48	34.52	13.39	21.48	18.8
Taxa de atendimento escolar das crianças de 0 a 3 anos de idade		0	0	0	0
Taxa de atendimento escolar aos adolescentes de 15 a 17 anos de idade		88.14	89.14	89.61	88.33
Taxa de distorção idade-série dos anos finais do Ensino Fundamental			18.2	23	12.7
Taxa de distorção idade-série do Ensino Médio			28.3	28.9	23.1
Taxa de atendimento da educação básica			78.81	81.2	90.93

Fonte: IBGE, 2023.

Assim, a taxa de frequência ao ensino básico foi mais representativa para o ensino fundamental (93,2%), comparativamente ao acesso à educação infantil (78,87%) e ao ensino médio (79,17%).

Os indicadores apresentados na Tabela 16 ainda destacam a incidência de problemas educacionais associados à distorção de idade, indicando que 23,1% dos frequentadores do ensino médio e 12,7% dos alunos do fundamental encontram-se em séries inadequadas. O indicador de distorção de idade pode ser atribuído aos índices de repetência e de evasão escolar, que não são derivados da oferta de equipamentos educacionais.

Além dos indicadores de educação, também foi levantada a rede escolar de Bias Fortes, conforme Tabela 17 e Tabela 18.

Tabela 17 – Quantidade de escolas por categoria em Bias Fortes

Escolas por dependência	
Ensino infantil	4
Pré-Escola	4
Municipal	4
Ensino Fundamental	6
Anos Iniciais	5
Municipal	5
Anos Finais	1
Estadual	1
Ensino Médio	1

Fonte: IBGE, 2023.

Tabela 18 – Rede Escolar de Bias Fortes

Rede Escolar de Bias Fortes
EE CISIPHO CAMPOS
PCA SAO SEBASTIAO, 6 N SRA APARECIDA. 36230-000 Bias Fortes - MG.
Rede estadual / Urbana
EM CEL ANTONIO LULU
POVOADO DE FATIMA, SN ZONA RURAL. 36230-000 Bias Fortes - MG.
Rede municipal / Rural
EM HUMBERTO DE ALENCAR C BRANCO
sem dados de endereço
Rede municipal / Rural
EM JOAO BATISTA DE ALMEIDA
sem dados de endereço
Rede municipal / Rural
EM JUSCELINO MANSO
RUA CELSO SUL FERREIRA, 41 NOSSA SENHORA DE FATIMA. 36230-000 Bias Fortes - MG.
Rede municipal / Urbana
EM MANOEL GOMES DE ALMEIDA
sem dados de endereço
Rede municipal / Rural
EM PONTE NOVA
POVOADO DE PONTE NOVA, SN ZONA RURAL. 36230-000 Bias Fortes - MG.
Rede municipal / Rural
EM PREF JOAQUIM RIBEIRO DE PAULA
POVOADO COLONIA DO PAIOL, SN ZONA RURAL. 36230-000 Bias Fortes - MG.
Rede municipal / Rural
EM VARZEA DE STO ANTONIO
POVOADO DE VARZEA DE SANTO ANTONIO, SN ZONA RURAL. 36230-000 Bias Fortes - MG.
Rede municipal / Rural
PEM CANTINHO FELIZ
COMUNIDADE DE VARZEA DE SANTO ANTONIO, SN ZONA RURAL. 36230-000 Bias Fortes - MG.
Rede municipal / Rural
PEM PEIXINHO DOURADO
RUA CELSO SUL FERREIRA, 41 NOSSA SENHORA DE FATIMA. 36230-000 Bias Fortes - MG.
Rede municipal / Urbana

Fonte: IBGE, 2023.

Já na Tabela 19, foram apresentados os dados evolutivos do gasto *per capita* e do esforço orçamentário com atividades de educação.

Tabela 19 – Gasto e esforço orçamentário na educação de Bias Fortes

Gestão educacional	Ano			
	2000	2010	2020	2021
Gasto per capita	146.59	382.11	534.55	863.26
Esforço orçamentário	25.42	19.95	12.25	17.05
Existência de conselho municipal	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: IBGE 2023.

2.5.2. Trabalho e renda

De acordo com o IBGE (2021), o salário mensal em Bias Fortes é de 1,5 salários mínimos, sendo de 42,2% o percentual da população com rendimento nominal mensal de até meio salário mínimo. Em 2021 a população ocupada era de 283 pessoas, correspondendo a 8,62% a proporção de pessoas em relação à população total.

A análise da vulnerabilidade social relacionada à renda, no município, foi baseada em indicadores propostos pelo FJP (2021), que buscam dimensionar a população carente em Bias Fortes por meio da participação da população inscrita no Cadastro Único e, dentro deste, as pessoas que são pobres e extremamente pobres. O CadÚnico é um cadastro realizado pela população para se candidatar a algum tipo de auxílio ou programa do governo federal na área da assistência social.

Em 2021, 57,28% da população de Bias Fortes estava inscrita no Cadastro Único (FJP, 2021), sendo que destas, 44,27% eram consideradas pobres (renda familiar *per capita* entre R\$100,01 e R\$200,00) ou extremamente pobres (renda *familiar per capita* de até R\$100,00).

Em relação à situação de emprego, a FJP (2021) ainda analisou a vulnerabilidade social, considerando o percentual de pessoas inscritas no CadÚnico na faixa etária de 18 a 64 anos que não estão ocupadas e o percentual da população do município, na faixa etária de 16 a 64 anos, que está inserida no mercado formal de trabalho, como pode ser visto na Figura 37 e na Figura 38.

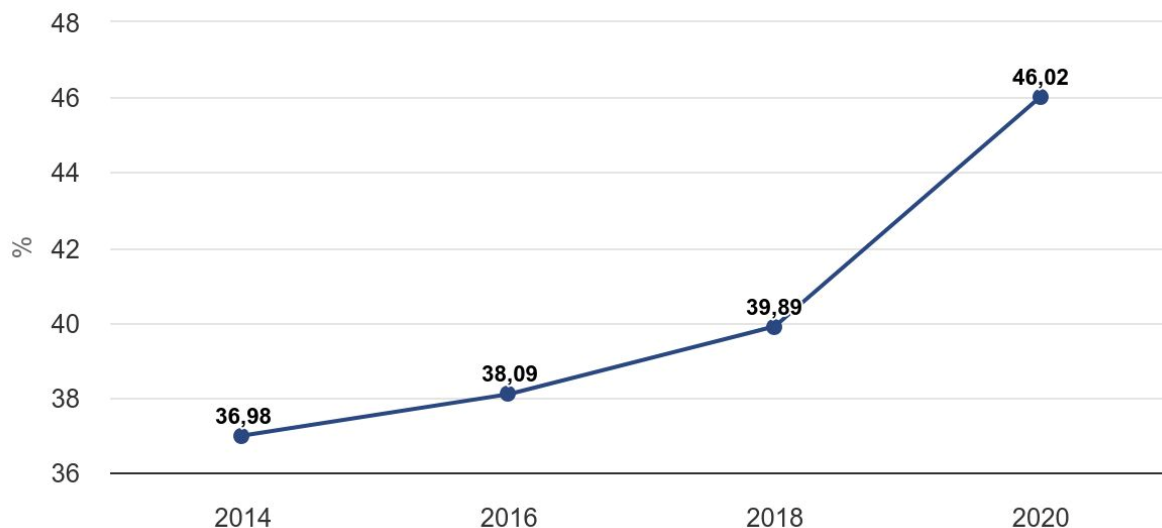


Figura 37 – Percentual das pessoas de 18 a 64 anos inscritas no CadÚnico em ocupação em Bias Fortes
 Fonte: FJP, 2021.

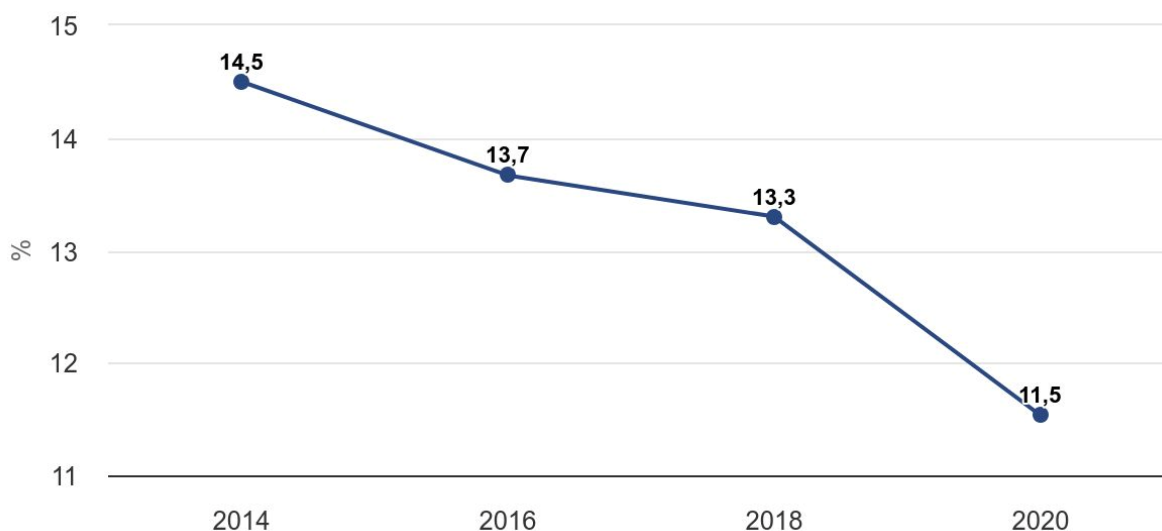


Figura 38 – Percentual da população de 16 a 64 anos empregada no setor formal em Bias Fortes
 Fonte: FJP, 2021.

2.5.3. Saúde

Os parâmetros de saúde utilizados para análise do panorama do Município de Bias Fortes foram baseados nos indicadores da FJP (2021), contemplando informações relacionadas a atributos e dimensões da condição de saúde, assim como ao desempenho do sistema na área em questão. A análise conjugada de tais indicadores deve refletir a posição sanitária de uma da população local, sendo importante parâmetro para a vigilância das condições de saúde.

De acordo com a Fundação João Pinheiro (2021), desde 2011 o Ministério da Saúde implementa Plano de Ações Estratégicas para enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis, como controle do fumo, da inatividade física, da alimentação inadequada e do uso prejudicial do álcool. Essas doenças, que incluem doenças cardiovasculares, respiratórias etc., representam a maior carga de morbimortalidade no Brasil. Para Bias Fortes, a evolução dessa taxa pode ser visualizada na Figura 39.

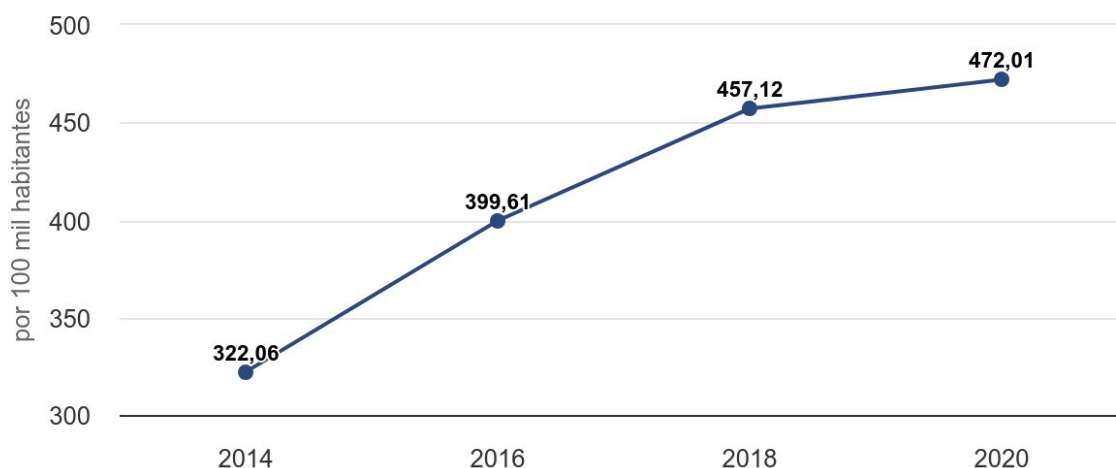


Figura 39 – Taxa de mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis na população de 30 a 69 anos de Bias Fortes
 Fonte: FJP, 2021.

Já os óbitos sem causa definida são importantes para aferir a qualidade da informação sobre mortalidade, sendo um indicador de falta de assistência médica ou de assistência de boa qualidade. Em Bias Fortes, a proporção de óbitos por causas mal definidas pode ser vista na Figura 40.

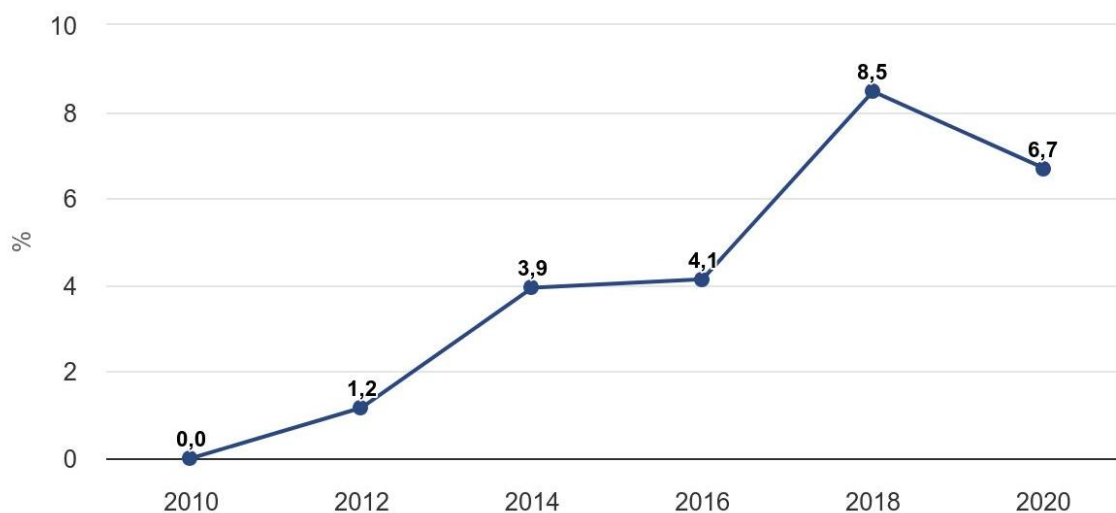


Figura 40 – Proporção de óbitos por causa mal definidas em Bias Fortes
 Fonte: FJP, 2021.

Outro parâmetro importante de saúde é a cobertura vacinal de pentavalente em menores de 1 ano, contribuindo para o bem-estar e a sobrevivência infantil. Essa vacina imuniza contra difteria, tétano, coqueluche, meningite, hepatite B e outras infecções causadas pelo *Haemophilus influenzae*. A cobertura vacinal está representada na Figura 41.

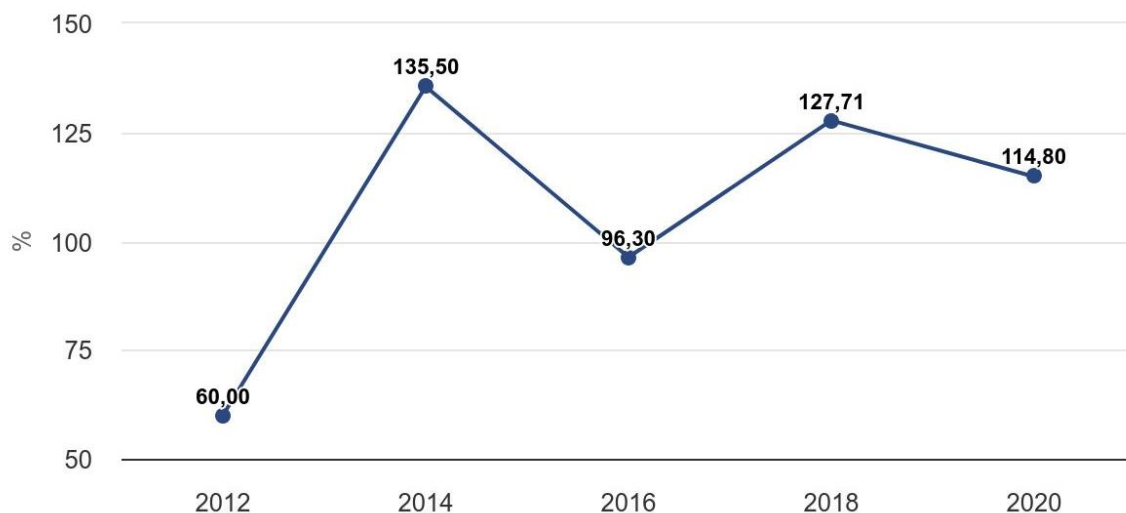


Figura 41 – Cobertura vacinal de pentavalente em menores de 1 ano em Bias Fortes
Fonte: FJP, 2021.

O número mínimo de consultas de pré-natal também constitui importante medida para redução da mortalidade materno-infantil. Os municípios são responsáveis pela atenção primária aos cidadãos e devem garantir minimamente sete consultas de pré-natal.

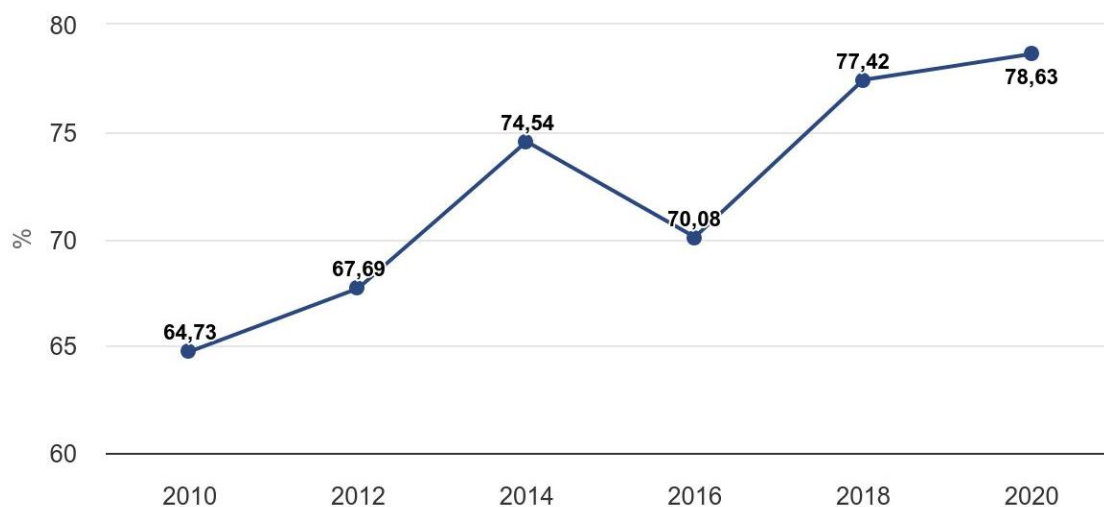


Figura 42 – Proporção de nascidos vivos cujas mães realizaram 7 ou mais consultas de pré-natal em Bias Fortes
Fonte: FJP, 2021.

A FJP (2021) levanta as internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária. Esse parâmetro é utilizado para analisar a efetividade do cuidado na atenção básica, assim como o desenvolvimento de ações de regulação do acesso às internações hospitalares.

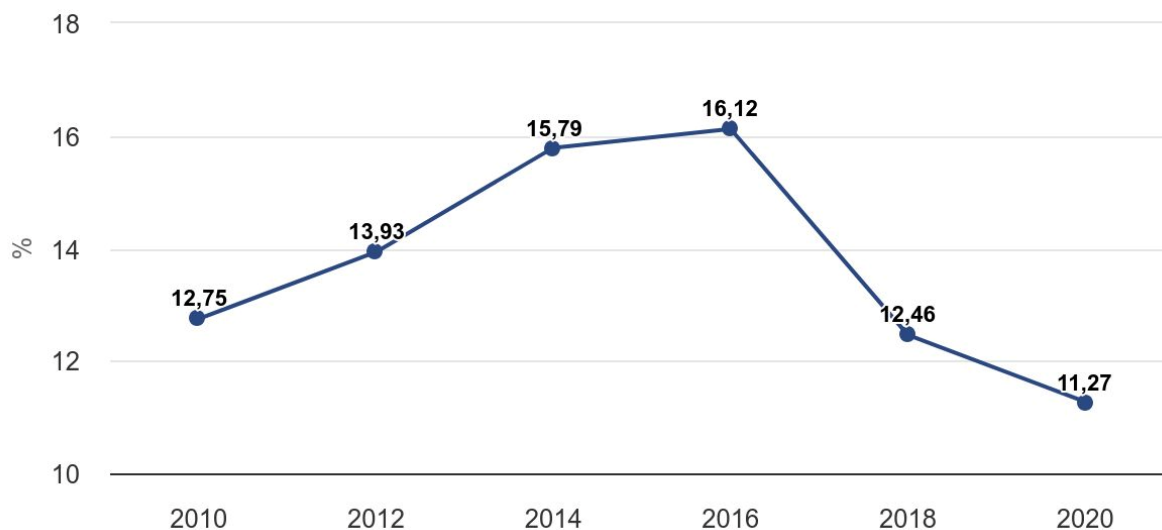


Figura 43 – Proporção de internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária de Bias Fortes
 Fonte: FJP, 2021.

Por fim, a Fundação João Pinheiro analisa a infraestrutura para assistência à saúde. O indicador das internações de média complexidade de pacientes do SUS encaminhados para outra microrregião mede a capacidade de atendimento ambulatorial e/ou hospitalar da população residente em sua própria microrregião da saúde.

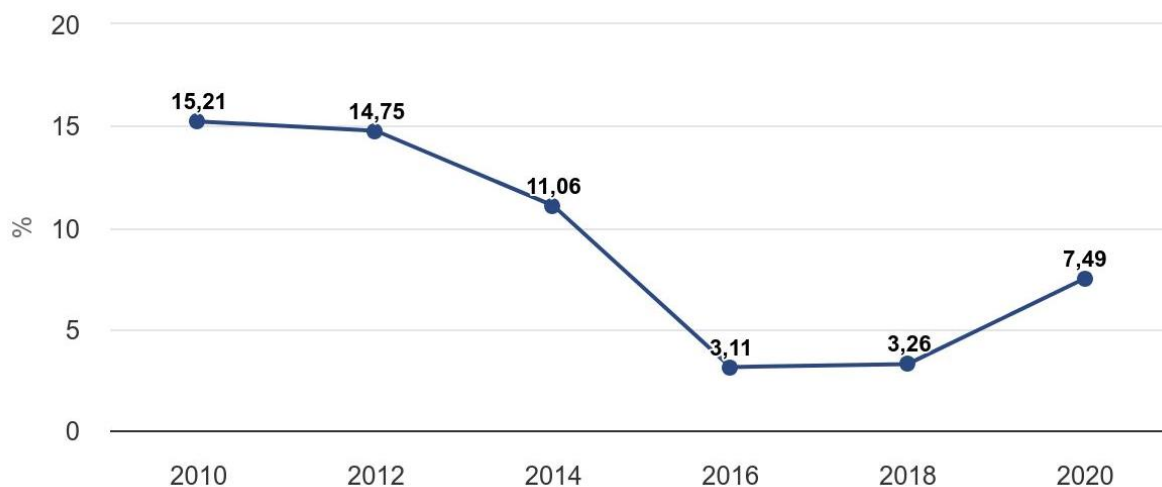


Figura 44 – Proporção das internações de média complexidade de pacientes do SUS encaminhados para outra microrregião de Bias Fortes
 Fonte: FJP, 2021.

O sistema local de saúde deve contar com unidades de saúde distribuídas segundo os diferentes níveis de complexidade de serviços e de acordo com as realidades local e regional. O município conta com os estabelecimentos de saúde conforme Tabela 20.

Tabela 20 – Estabelecimento de saúde de Bias Fortes

Estabelecimento de Saúde				
CNES	Nome Fantasia	Natureza Jurídica (Grupo)	Gestão	Atende SUS
7439237	FARMACIA DE MINAS DE BIAS FORTES	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	M	SIM
7454090	POSTO DE SAUDE DA COLONIA DO PAIOL	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	M	SIM
7454074	POSTO DE SAUDE DE PONTE NOVA	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	M	SIM
6805884	SMS BIAS FORTES	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	M	SIM
5973163	UNIDADE BASICA DE SAUDE DR RANULPHO NOGUEIRA DA SILVA	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	M	SIM
2215500	UNIDADE BASICA DE SAUDE PREFEITO JOSE ROSANGELO DE OLIVEIRA	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	D	SIM
2215535	UNIDADE DE ATENDIMENTO ESPECIALIZADO	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	E	SIM

Fonte: IBGE, 2023.

Na Tabela 21, foram apresentados os dados evolutivos do gasto *per capita* e do esforço orçamentário com atividades de saúde.

Tabela 21 – Gasto e esforço orçamentário da saúde de Bias Fortes

Gestão Educacional	Ano			
	2000	2010	2020	2021
Gasto per capita	74.02	476.54	1252.37	1428.69
Esforço orçamentário	12.83	24.88	28.71	28.22
Existência de Conselho Municipal	Sim	Não	Sim	Sim
Existência de Plano Municipal				Sim
Existência de fundo municipal			Sim	Sim

Fonte: IBGE 2023.

2.5.4. Economia

Os índices sobre a economia dimensionam e apresentam a dinâmica da produção do Município de Bias Fortes, tendo em vista os dados ao longo de um período.

De acordo com o censo IBGE (2020), o PIB do município é de cerca de R\$ 41.578.450,00 reais, sendo que 45,90% são provenientes da administração pública, na sequência aparecem as participações dos serviços (25,0%), da agropecuária (23,82%) e da indústria (1,7%).

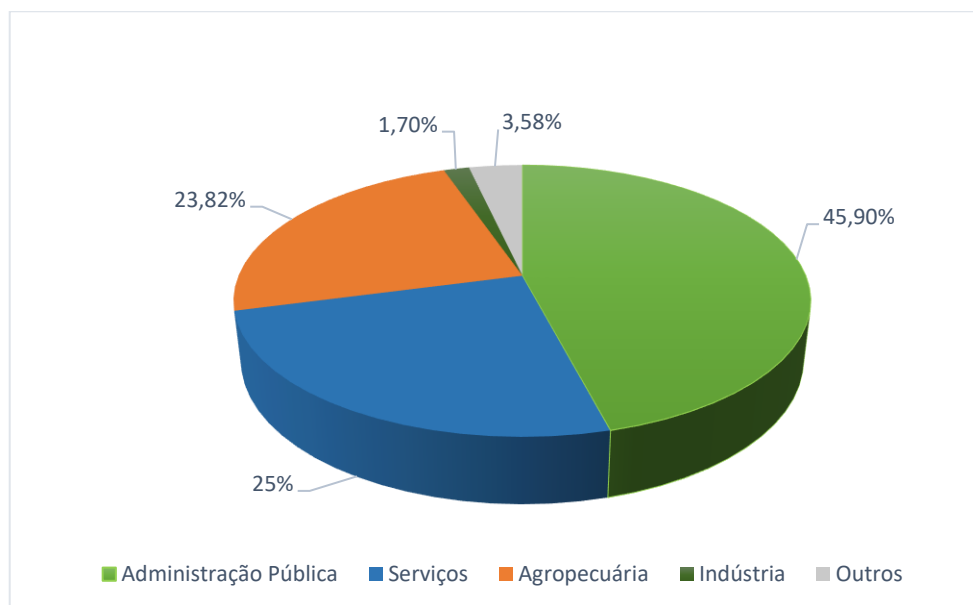


Figura 45 – Composição do PIB de Bias Fortes
 Fonte: IBGE, 2023.

Já o PIB *per capita* do município no ano de 2021 foi de R\$12.668,63. O seu crescimento histórico pode ser visto na Figura 46.

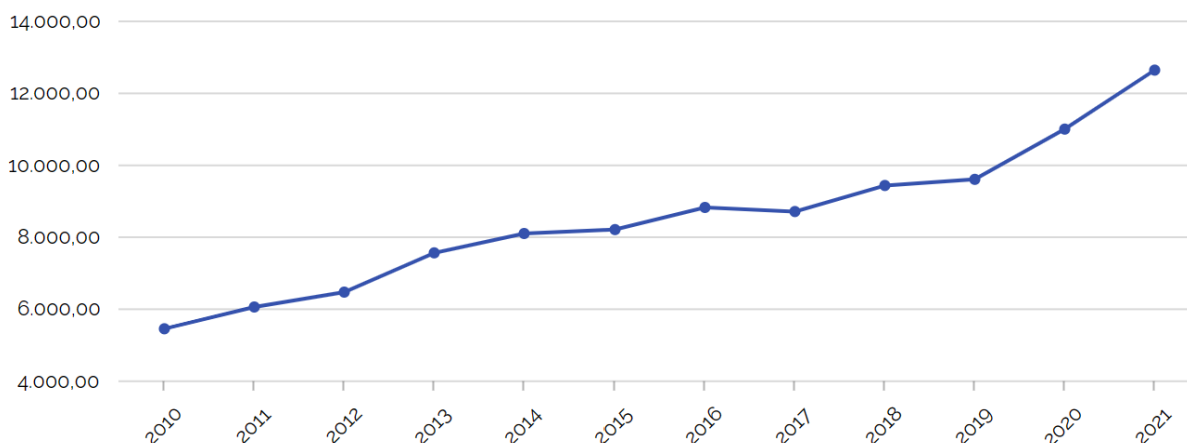


Figura 46 – Evolução do PIB per capita em Bias Fortes
 Fonte: IBGE, 2023.

Ainda segundo o IBGE (2021), os valores dos impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes foi de R\$ 1.445.580,00. Em 2017, o IBGE estimou que as receitas realizadas foram de R\$ 12.932.270,00, enquanto as receitas empenhadas foram de R\$ 9.822.130,00.

2.5.5. Disponibilidade de recursos

No Produto 2 – Legislação Preliminar, foi realizada a análise dos recursos previstos na legislação orçamentária para a implementação do PMGIRS de Bias Fortes. Tal

análise é reproduzida neste item, indicando a disponibilidade de recursos de 2024 através da confrontação do Plano Plurianual (PPA) para o quadriênio 2022/2025 com a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA). Uma vez que a LDO serve como um ajuste anual das metas definidas pelo PPA, tomando as suas diretrizes como base, é possível identificar o que pode ou não ser realizado no ano seguinte e, caso seja necessário, os valores do PPA podem ser atualizados.

Em análise ao disposto na LOA do exercício de 2024, foram identificadas dotações orçamentárias elencadas à Gestão de Resíduos Sólidos e Educação Ambiental, conforme pode ser visto na Tabela 22 e na Tabela 23. Os valores estimados equivalem a 1,2% da previsão orçamentária de despesas fixadas no total pela LOA.

Tabela 22 – Dotação da Secretaria Municipal de Obras Públicas – Detalhamento do Plano de Trabalho

CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO (RUBRICA / PROJETO)	DESPESAS CORRENTES	DESPESAS DE CAPITAL	TOTAL
15	URBANISMO			
15.122	ADMINISTRAÇÃO GERAL			
15.122.004	DESENVOLVER E CRESCER			
15.451.004.1.0019	CONST.AQ.IMO.EQUIP.TRATAMENTO LIXO	0,00	15.000,00	15.000,00
4.4.90.51	OBRAS E INSTALAÇÕES		5.000,00	
4.4.90.52	EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE		5.000,00	
4.4.90.61	AQUISIÇÃO DE IMÓVEIS		5.000,00	
15.451.004.1.0026	AQUISIÇÃO DE EQUIP.PARA COLETA SELETIVA	0,00	10.000,00	10.000,00
4.4.90.52	EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE		10.000,00	
15.451.004.2.0049	MANUTENÇÃO DO PROJETO DE COLETA SELETIVA	3.000,00	0,00	3.000,00
3.3.90.30	MATERIAL DE CONSUMO	1.000,00		
3.3.90.36	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS PESSOA FÍSICA	1.000,00		
3.3.90.39	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS PESSOA JURÍDICA	1.000,00		
15.452	SERVIÇOS URBANOS			
15.452.004	DESENVOLVER E CRESCER			
15.452.004.2.0052	MANUTENÇÃO DA COLETA E DESTINAÇÃO DO LIXO EM GERAL	287.982,00	0,00	287.982,00
3.1.90.11	VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS PESSOAL CIVIL	257.726,00		
3.1.90.94	INDENIZAÇÕES E RESTITUIÇÕES TRABALHISTAS	5.256,00		
3.3.90.39	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS PESSOA JURÍDICA	20.000,00		
3.3.90.93	INDENIZAÇÕES E RESTITUIÇÕES	5.000,00		
VALOR TOTAL		290.982,00	25.000,00	315.982,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Bias Fortes, 2023.

Tabela 23 – Dotação Orçamentária da Secretaria Municipal de Saneamento e Meio Ambiente – Detalhamento do Plano de Trabalho

CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO (RUBRICA / PROJETO)	DESPESAS CORRENTES	DESPESAS DE CAPITAL	TOTAL
18	GESTÃO AMBIENTAL			
18.541	PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL			
18.541.009	PRESERVAÇÃO AMBIENTAL É COMPROMISSO COM A VIDA			
18.541.009.2.0078	MANUTENÇÃO DA ATIV. DO FUNDO MUN. MEIO AMBIENTE	1.500,00	3.000,00	4.500,00
3.3.90.32	MATERIAL DE DISTRIBUIÇÃO GRATUITA	500,00		
3.3.90.36	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS PESSOA FISICA	500,00		
3.3.90.39	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS PESSOA JURÍDICA	500,00		
4.4.90.52	EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE		3.000,00	
VALOR TOTAL		1.500,00	3.000,00	4.500,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Bias Fortes, 2023.

Frente ao exposto, observa-se que Bias Fortes tem uma estrutura de atividades voltadas à gestão de resíduos sólidos, que não se atém apenas à manutenção dos serviços, mas inclui no escopo de dotações orçamentárias estimativas de projetos e ações voltadas à conformidade ambientalmente adequada da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com práticas que buscam, por meio da coleta seletiva, reciclagem e educação ambiental, a redução da geração de resíduos no descarte, por meio do reaproveitamento e reutilização destes.

2.5.6. Indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos

Os serviços de saneamento básico estão relacionados à preservação das condições do meio ambiente, à saúde pública, à habitação adequada e à qualidade de vida. Este item abordará os indicadores relacionados a esse tema, correspondendo a um importante instrumento para o desenvolvimento, avaliação e redimensionamento de políticas. Como indicadores sanitário e ambientais, serão apresentados os parâmetros relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo dos resíduos sólidos.

O Município de Bias fortes atingiu, entre 2010 e 2020, segundo o IBGE (2023), 100% de atendimento total de água. Ainda segundo IBGE (2023), o índice de coleta de esgoto também corresponde a 100%, mas o município não conta com sistema de tratamento (FJP, 2023). A prestadora desses serviços é a própria Prefeitura municipal de Bias Fortes.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) considera como atendimento adequado de abastecimento de água o “fornecimento de água potável por rede de distribuição ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitências” (PLANSAB, 2013). Neste sentido, o sistema de abastecimento de água de Bias Fortes encontra-se dentro deste parâmetro. O sistema de esgotamento sanitário, entretanto, é considerado, segundo os critérios do Plansab, como atendimento precário, já que o município possui “coleta de esgotos, não seguida de tratamento” (PLANSAB, 2013)

No tocante à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no município, 100% dos moradores têm acesso à coleta de lixo, sendo que 49,5% da população possui

coleta direta (IBGE, 2023). Os resíduos coletados são encaminhados para aterro sanitário regularizado.

Os indicadores epidemiológicos sanitários, ou seja, aqueles que estão vinculados ao acesso ao saneamento, estão apresentado na Tabela 24.

Tabela 24 – Indicadores epidemiológicos de Bias Fortes

Indicadores Epidemiológicos Sanitários (%)	Ano				
	2000	2010	2020	2021	2022
Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica	0	0	0	0	0
Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2023.

3. CONSIDERAÇÕES: CORRELAÇÃO ENTRE OS ASPECTOS DO MEIO FÍSICO E A ELABORAÇÃO DO PMGIRS

O processo de caracterização do meio físico e socioeconômico traduz em si o conhecimento territorial, em um determinado local, bem como o *status* de degradação dos recursos naturais. Conhecer e reconhecer essas realidades implicam diretamente no entendimento do processo de construção do espaço, das atividades de uso e ocupação que culminaram no quadro atual de reminiscências e lacunas institucionais e das políticas públicas que necessitam ser reavaliadas, para que se melhore a relação da população com o meio ambiente, tendo como meta a adoção de boas práticas de manejo e gerenciamento dos resíduos sólidos, a fim de fomentar a manutenção e incremento da biodiversidade local e regional.

O conhecimento, por meio da caracterização dos parâmetros do meio físico, implica diretamente na identificação de lacunas estruturais e estruturantes, bem como a localização de áreas especiais, e ainda de pontos de degradação ambiental, locais que demandam maior atenção na criação de políticas públicas de intervenção ambiental e requerem cuidados específicos para que não se instaurem processos irreversíveis.

Na caracterização do meio físico, é importante destacar que o conhecimento dos recursos naturais e dos parâmetros de clima, geologia, geomorfologia, declividade, solos, vegetação e hidrografia, consolidados cartograficamente permitem promover o planejamento de diversos setores, incluindo-se o gerenciamento e manejo de resíduos sólidos. Com isso, é possível determinar quanto e como os recursos destinados ao setor devem ser investidos.

A falta de conhecimento territorial pode impactar diretamente na infraestrutura de gerenciamento e nos serviços relacionados à coleta, armazenamento e destinação de resíduos sólidos, e ainda provocar significativos prejuízos econômicos, sociais e ambientais à região.

Ainda de forma exemplificativa, vale ressaltar que os parâmetros de geomorfologia são de suma importância para o desenvolvimento de projetos de planejamento aplicáveis ao gerenciamento e manejo de resíduos sólidos, 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 de atividades antrópicas.

O conhecimento da geodiversidade, enquanto subsídio às ações de planejamento ao setor de gerenciamento e manejo de resíduos sólidos 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.

Diante dessa missiva, ao conhecimento da hidrogeologia local, vinculam-se diretamente ao manejo sustentável, à gestão do recurso hídrico, à definição de potenciais fontes de poluição e a manutenção destes recursos. Vale ressaltar que, as ações antrópicas constituem o principal fator na degradação dos recursos hídricos, bem como na deflagração dos processos erosivos. Desde o impacto inicial, causado por desmatamentos, há uma ruptura no equilíbrio natural do Meio Físico. A erosão natural, própria da evolução da paisagem, dá lugar à erosão acelerada como resposta de um meio em busca de nova condição de estabilidade.

A análise da altimetria e declividade, juntamente aos demais itens de caracterização do meio físico apresentados anteriormente, servem como subsídio à tomada de decisões prognósticas, quanto à proposição de projetos que envolvam a implantação, o dimensionamento, a ampliação e a manutenção de infraestrutura e serviços de gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos, tendo em vista a viabilidade e concepção dos projetos básicos e executivos, frente às restrições do meio físico e às demandas do meio social.

4. REFERÊNCIAS

AGÜERO, P. H. V. Avaliação Econômica dos Recursos Naturais. 1996. 231f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Departamento. São Paulo, 1996.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/novo-marco-legal-do-saneamento> Acesso em: dezembro de 2023.

BIAS FORTES. Emenda de Lei nº 01, em 07 de novembro de 2022, institui a Lei Orgânica do Município e dá outras providências.

BIAS FORTES. Lei Complementar nº 05, de 31 de outubro de 2007, institui o Plano Diretor Participativo (PDP), como instrumento orientador e normativo dos processos de transformação do Município nos aspectos políticos, socioeconômicos, físico-ambientais e administrativos, em cumprimento aos artigos 182 e 183, da Constituição Federal, Lei Federal 10.257, 10 de julho de 2001 (Estatuto das Cidades) e Lei Orgânica Municipal.

BIAS FORTES. Prefeitura Municipal. Disponível em: <https://www.biasfortes.mg.gov.br/informacoes-turisticas/historia-do-municipio/> Acesso em: janeiro de 2024.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Mapa de geodiversidade do estado do Rio Grande do Norte. Escala 1:2.500.000: Legenda expandida. Brasília: Serviço Geológico do Brasil; SGM; MME, 2009.

FELTRE, Ricardo. (1993). Fundamentos da Química. São Paulo: Editora Moderna, 1993

FJP. Fundação João Pinheiro. IMRS. Índice Mineiro de Responsabilidade Social. Perfil Municipal. Disponível em: <https://imrs.fjp.mg.gov.br/NovoPerfil?id=125> Acesso em: janeiro de 2024.

FJP. Fundação João Pinheiro. IMRS. Índice Mineiro de Responsabilidade Social. Introdução. Disponível em: <https://imrs.fjp.mg.gov.br/NovoPerfil?id=125#introducao> Acesso em: janeiro de 2024.

FJP. Fundação João Pinheiro. IMRS. Índice Mineiro de Responsabilidade Social. Saneamento. Disponível em: <https://imrs.fjp.mg.gov.br/NovoPerfil?id=125#saneamento> Acesso em: janeiro de 2024.

FUPAI. Fundação de Pesquisa e Assessoramento 109 À Indústria – Plano Diretor de Recursos Hídricos 110 38 da Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas: Relatório 1 1 – Diagnóstico da Bacia Hidrográfica. Itajubá, MG, 2013. 305 p.

HEILBRON M., Pedrosa-Soares A.C., Campos-Neto M., Silva L.C., Trouw R.A.J., Janasi V.C. 2004 Província Mantiqueira. In: Mantesso-Neto V., Bartorelli A., Carneiro C.D.R., Brito-Neves B.B. (eds.). Geologia do Continente Sul-Americano. Evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. Beca, São Paulo, p. 203-234. ISBN: 8587256459.

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. Histórico. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/bias-fortes/historico>. Acesso em: janeiro de 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisas. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/bias-fortes/pesquisa/32/28163>. Acesso em: janeiro de 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/bias-fortes/panorama>. Acesso em: janeiro de 2024.

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.

LIMA-E-Silva, Pedro P., Guerra, Antônio J. T. e Dutra, Luiz E. D. Subsídios para Avaliação Econômica de Impactos Ambientais. In: Avaliação e Perícia Ambiental. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 217-261. 2000.

NASCIMENTO, Thaís Motta do. Estação de Bias Fortes/ MG: Projeto de reabilitação do patrimônio ferroviário e diretrizes para criação de parque/ Thaís Motta do Nascimento. - Rio de Janeiro: UFRJ/ PROARQ, 2019.

PEREIRA JÚNIOR, J. S. Recursos hídricos: conceituação, disponibilidade e usos. 2004. Disponível em: http://www2.camara.leg.br/a-camara/documentos-e-pesquisa/estudos-e-notastecnicas/arquivos-pdf/pdf/2004_2687.pdf. Acesso em: janeiro de 2024.

PEREIRA, E. B.; SOUZA, A. P. F.; COSTA, J. C. A. Recursos minerais. Brasília: ABEAS, 2007. Especialização em desenvolvimento Sustentável para o semiárido brasileiro. Módulo 11.

PEREIRA, E. B.; Souza, A. P. F.; Costa, J. C. A. Recursos minerais. Brasília: ABEAS, 2007. Especialização em desenvolvimento Sustentável para o semiárido brasileiro. Módulo 11. Pereira Júnior, J. S. Recursos hídricos: conceituação, disponibilidade e usos. 2004. Disponível em: http://www2.camara.leg.br/a-camara/documentos-e-pesquisa/estudos-e-notastecnicas/arquivos-pdf/pdf/2004_2687.pdf. Acesso em: 3 jan. 2024.

PROVÍNCIA MANTIQUEIRA. In: Mantesso-Neto V., Bartorelli A., Carneiro C.D.R., Brito-Neves B.B. (eds.). Geologia do Continente Sul-Americano. Evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. Beca, São Paulo, p. 203-234. ISBN: 8587256459.

RAMALHO FILHO, A.; Beek, K. J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3º ed. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1995. 65p.

RIBEIRO, A.; Andreis, R. R.; Trouw, R. A. J.; 75 Paciullo, F. V. P.; Valença, J. G. Evolução das 76 bacias proterozóicas e o termo-tectonismo brasileiro na 77 margem sul do Cráton do São Francisco. Revista Brasileira de 78 Geociências, v. 24, n. 4, p. 235-248, 1995.

SUGUIO, K. A Importância da Geomorfologia em Geociências e Áreas Afins. In Revista Brasileira de Geomorfologia, vol. 1, n. 1. 80-87. 2000.

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.