

3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

3.1 DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL

3.1.1 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL DOS MUNICÍPIOS DE BRUMADINHO, IGARAPÉ E SÃO JOAQUIM DE BICAS

A seguir será apresentado o diagnóstico ambiental desenvolvido para a Área de Estudo Regional, referente ao meio Socioeconômico e Cultural.

Os estudos do diagnóstico afeto ao meio Socioeconômico foram elaborados para a Área de Estudo Regional (ERA), para as temáticas apresentadas, conforme Termo de Referência (TR) definido para o EIA/RIMA, disponibilizado pela SEMAD-MG, e conforme o conhecimento da equipe técnica responsável pelo presente documento.

Já os estudos associados às questões culturais e arqueológica consideraram as orientações do IEPHA e IPHAN, no contexto da elaboração de Estudo Prévio de Impacto Cultural (EPIC) e de Relatório Prévio de Impacto Cultural (RPIC), bem como de Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA) e Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA).

Conforme exposto no item de definição da Área de Estudo Regional do Meio Socioeconômico e Cultural, as Pilhas de Disposição de Rejeitos (PDRs), Pilhas de Disposição de Estéril (PDEs) e estruturas acessórias voltadas à adoção de otimizações operacionais nas Minas Ipê e Projeto Tico-Tico, de propriedade da Mineração Morro do Ipê (MMI), estão localizadas nos municípios de Igarapé, Brumadinho e São Joaquim de Bicas – MG. Desta forma, definiu-se o território desses três municípios como Área de Estudo Regional. Os dados estão apresentados de forma comparativa entre os municípios.

Para os levantamentos secundários relacionados ao meio socioeconômico e cada uma de suas temáticas abordadas, foram selecionados indicadores sociais e econômicos representativos, com o objetivo caracterizar a dinâmica dos municípios cujos territórios serão interceptados pelo empreendimento que estão disponíveis em fontes oficiais de informação e estatística, descritas a seguir:

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP);
- Ministério da Saúde/DATASUS;
- Ministério de Desenvolvimento Social (MDS);
- Ministério do Trabalho e Emprego (MTE);
- Fundação João Pinheiro (FJP);
- Secretaria do Tesouro Nacional (STN);
- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);
- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra);
- Fundação Cultural Palmares (FCP);
- Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA);

- Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA);
- Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

Os dados que foram levantados e as respectivas análises técnicas descritivas, sempre que procedente, foram apresentados em séries históricas e representativas, avaliando comparativamente a evolução temporal dos aspectos socioeconômicos em estudo.

De forma a complementar os dados obtidos por meio de fontes secundárias, foi realizada uma campanha de campo na qual foi possível levantar alguns dados primários junto ao poder público dos municípios de Igarapé e São Joaquim de Bicas, cujas sedes municipais estão mais próximas ao empreendimento.

As figuras a seguir ilustram as sedes das prefeituras municipais de Igarapé e São Joaquim de Bicas, visitadas durante a campanha de campo.



Figura 3-1 – Prefeitura Municipal de Igarapé. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022



Figura 3-2 – Prefeitura Municipal de São Joaquim de Bicas. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022

A estruturação do diagnóstico do meio socioeconômico e cultural apresenta uma caracterização do cenário regional em que os municípios se inserem, seguida da análise dos temas abordados, conforme a seguinte itemização:

- Formação Histórica: processo de formação territorial e histórica dos municípios;
- Contexto Regional: como a AER se insere regionalmente;
- Caracterização Populacional: estrutura da população, distribuição espacial da população e taxas de crescimento, densidade demográfica e grau de urbanização, entre outros indicadores;
- Infraestrutura social: saúde, educação, saneamento básico, habitação, qualidade de vida, segurança pública;
- Dinâmica Econômica: produto interno bruto, valor adicionado por setor de atividade, População Economicamente Ativa, População Ocupada, setores econômicos produtivos;

- Utilização de Terras: área dos estabelecimentos agropecuários por utilização de terras, estabelecimentos agropecuários segundo grupos de área total, projetos de assentamento de reforma agrária;
- Vetores de expansão metropolitana e instrumentos normativos: instrumentos normativos existentes, como planos diretores e lei de uso e ocupação do solo, vetores de expansão metropolitana;
- Patrimônio Natural, Histórico e Cultural: aspectos culturais, de turismo e lazer, manifestações artísticas e religiosas, patrimônio natural, histórico, arquitetônico e arqueológico.

3.1.1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

As informações sobre a formação histórica dos municípios foram retiradas da plataforma do IBGE Cidades e são apresentadas a seguir.

a) Brumadinho

Os desbravadores da região Espinhaço Meridional, onde hoje se situa o município, foram bandeirantes paulistas, chefiados por Fernão Dias Paes Leme, que fundaram inicialmente um núcleo de abastecimento da bandeira, pousos de repouso de tropas e lugar de levantamento dos mantimentos. De ponto de abastecimento de víveres, passou a pequeno arraial de mineradores.

O desenvolvimento da cultura cafeeira e a possibilidade de se extrair e exportar minérios de ferro, abundantes na região, provocaram a construção do ramal do Paraopeba da Estrada de Ferro Central do Brasil, fazendo nascer e desenvolver o povoado, com a chegada de trabalhadores e imigrantes estrangeiros. Começou assim o povoado a tomar aspectos de uma pequena cidade, já com um pequeno comércio estabelecido, várias moradias e uma população fixa de tamanho razoável.

O topônimo Brumadinho foi dado à Estação construída no lugar e tem origem na derivação do nome do povoado mais próximo, Brumado e Paraopeba.

b) Igarapé

Emancipou-se de Mateus Leme e tornou-se município somente em 1962, sendo a emancipação oficializada no dia primeiro de março de 1963.

A história do município de Igarapé está intimamente ligada à história de Minas Gerais. Seus primórdios remontam ao século XVII, com as entradas e as bandeiras.

No final do século XVII, os bandeirantes paulistas iniciaram o desbravamento do interior do país, descobrindo as primeiras jazidas de ouro, em Minas Gerais. Nesta época, um grande número de pessoas migrou para a nova capitania, com o intuito de enriquecer facilmente através da exploração do ouro, formando os primeiros povoados e vilas. No entanto, logo que as primeiras minas começaram a funcionar, a

população passou por grandes crises de fome, pois suas atividades voltavam-se apenas para a extração de metais e não para a produção de artigos de subsistência. A precariedade da produção de tais mercadorias na área mineradora provocou o crescimento da atividade dos tropeiros, que passaram a abastecer a região tanto com produtos de necessidade básica para a alimentação e para o trabalho, quanto com artigos de luxo procurados pelos novos ricos no auge do Ciclo do Ouro.

No ano de 1710, inicia-se a formação do povoado primitivo de Igarapé. Com o passar dos anos surge o nome de Pousada dos Tropeiros, pois era rota de passagem dos tropeiros que faziam o intercâmbio entre as áreas produtoras de artigos de subsistência e as zonas de mineração, como o próprio nome do povoado indicava.

Com a decadência da atividade mineradora no final do século XVIII, Minas Gerais tornou-se um importante centro agropecuário do Brasil, superando as antigas áreas de mineração da Província. Nesta época, Igarapé se constituía como um pequeno povoado, conhecido como Barreiro, formado ao redor das fazendas Boa Vista, Duarte e Rego, reminiscências de alguma antiga sesmaria, e assim se manteve até o final do século XIX. Não havia, até então, uma preocupação governamental em habitar a área, uma vez que a atividade de hospedagem aos tropeiros havia se extinguido.

Em 1917, Alexandre Nunes torna-se legítimo dono das terras que ocupava na região, onde é hoje o centro de Igarapé. Ele erigiu, com recursos próprios, uma capela primitiva consagrada a Santo Antônio, o que provocou um aumento significativo de residências ao redor do templo. A proliferação de estabelecimentos comerciais seguiu à afirmação dos moradores no povoado, atendendo as necessidades básicas da região. Em 1925, um novo templo foi edificado substituindo a capela improvisada de Alexandre Nunes, através da iniciativa de Antônio Alves Rodrigues e da contribuição de toda a sociedade com donativos e serviços. A igreja que hoje é avistada na cidade foi feita em volta da anterior, e teve sua construção iniciada em 1941 e inaugurada no início de 1947.

No início da década de 1930, Barreiro contava com um número considerável de habitantes, mas não o suficiente para a elevação do povoado a distrito. A infraestrutura local também não se apresentava autossuficiente, sendo complementada por variados serviços de São Joaquim de Bicas. Nesta época, devido a disputas políticas entre o Padre Jacinto Pereira e a família Benjamim, em São Joaquim de Bicas, o Cartório de Paz foi transferido para o povoado do Barreiro. Aproveitando a oportunidade, Ulisses Ferreira Palhares, morador do Barreiro, recorreu ao Dr. Benedito Valadares, então prefeito de Pará de Minas, para interceder junto ao governador do Estado de Minas, para elevar o povoado a distrito. Em 1931 foi criado o distrito de Igarapé pela Lei Nº. 50, subordinado a Pará de Minas. O nome Igarapé foi sugestão da esposa do governador do Estado, D. Odete Valadares, devido à existência de vários córregos na região que se assemelhavam aos igarapés no Amazonas.

Em 1938, com a emancipação de Mateus Leme, o distrito de Igarapé passou a ser subordinado ao novo município, até sua própria elevação em 1962. Em 1933 Benedito

Valadares é nomeado interventor federal em Minas Gerais por Getúlio Vargas. Nessa mesma ocasião Benedito, então atendendo ao pedido de amigos de Igarapé, manda edificar um prédio para abrigar o ensino escolar. Inaugurado em 1936, o prédio, com inspiração neoclássica, se destacou na pacata vila. Hoje a atual Escola Estadual Professora Maria de Magalhães Pinto é grande referência cultural da cidade.

Até o ano de 1948, o transporte de Igarapé a outros municípios era realizado através de animais ou mesmo a pé, pois não havia estradas próprias para o tráfego de veículos motorizados. Com o desenvolvimento do povoado após sua elevação a distrito, estradas de rodagem foram construídas, permitindo o acesso de veículos motorizados. Mais tarde, com a construção às margens do distrito da BR-381, que faz a ligação entre o Nordeste e o Sudeste do país, a economia de Igarapé se dinamizou ainda mais, devido à importância estratégica da rodovia para todo o país.

Em 1º de março de 1963 o município de Igarapé é oficialmente instalado. Durante toda a década de 60 houve um desenvolvimento grande, com a instalação de serviços odontológicos, médicos e telefônicos e a construção de ruas, avenidas e praças. Em 1973, com a introdução da fábrica de veículos automotores da FIAT em Betim, região até então limítrofe de Igarapé, muitas famílias tiveram acesso a empregos e novas facilidades de aquisição de automóveis, o que facilitou sobremaneira a vida dos moradores do município. A nova empresa movimentou o mercado de trabalho dos igarapenses, oferecendo-lhes novas oportunidades de emprego.

c) São Joaquim de Bicas

Os bandeirantes seguiam os cursos dos rios, abrindo clareiras e procurando o ouro de aluvião. Foi seguindo o curso do Rio Paraopeba que chegaram na região que hoje é São Joaquim de Bicas os Bandeirantes como Manoel Borges Borbagato e Francisco Duarte Meireles.

A religião foi um fato marcante na história do arraial. Os primeiros moradores construíram uma capelinha para a realização de novenas e orações, onde foi colocada uma imagem de São Joaquim. A imagem e a vegetação deram o primeiro nome ao arraial: São Joaquim do Rio Verde.

Com o passar dos anos, o lugar passou a ser chamado de São Joaquim de Bicas, devido à busca de minerais no leito do Rio Paraopeba, que eram lavados com jatos de água (bicas).

O primeiro professor do povoado de São Joaquim de Bicas foi Pedro do Amaral Bambirra, que lecionava em sua própria casa. A primeira escola pública fundada em 1.950 e recebeu o nome de Escola Isolada Pedro Bambirra, hoje Escola Estadual de São Joaquim de Bicas.

Os restos mortais Pedro do Amaral Bambirra estão sepultados dentro da Igreja Matriz de São Joaquim de Bicas.

São Joaquim de Bicas tornou-se distrito de Pará de Minas, sendo extinto pela lei nº 1.198 em 09 de agosto de 1864 e mais tarde, restaurado pela lei provincial nº 3.141,

de 18 de outubro de 1.883. Em 30 de julho de 1931, através do decreto 10.002, a sede do distrito transferiu-se para o povoado de Barreiro (Igarapé), voltando, São Joaquim de Bicas, à condição de povoado. Em 1938, o distrito de Igarapé foi transferido para Mateus Leme.

Em 12 de dezembro de 1953, através da lei 1.039, São Joaquim de Bicas é elevado, novamente, à condição de distrito, agora integrado ao município de Mateus Leme.

Com a criação do município de Igarapé através da Lei 2.764, em 30 de dezembro de 1.962, a sua instalação em 01 de março de 1.963, São Joaquim de Bicas passou a integrar esse município até a sua emancipação em 1995. A Lei Orgânica do novo município foi promulgada no dia 18 de setembro de 1998.

3.1.1.2 CONTEXTO REGIONAL

O quadro abaixo (**Tabela 3-1**) mostra as regionalizações do estado de Minas Gerais em que os municípios da Área de Estudo estão inseridos. Regionalizações são formas de agrupamentos dos municípios do estado criadas para fins de planejamento (estadual ou nacional) ou de gestão setorial (da saúde, da educação, do meio ambiente, da segurança pública, da justiça e da assistência social).

Observam-se que os três municípios apresentam a maior parte das regionalizações em comum, com diferenças específicas principalmente entre Brumadinho e os dois outros municípios (Superintendência Regional de Ensino, Comarca, Batalhão e Delegacia). São Joaquim de Bicas e Igarapé, que até 1995 formavam um mesmo município, possuem a mesma regionalização para os diferentes setores e áreas de planejamento.

Tabela 3-1 - Regionalizações para fins de gestão e planejamento do poder público – Municípios da Área de Estudo Regional

REGIONALIZAÇÃO	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS
Região Imediata:	Belo Horizonte	Belo Horizonte	Belo Horizonte
Região Intermediária:	Belo Horizonte	Belo Horizonte	Belo Horizonte
Territórios de Desenvolvimento:	Metropolitano	Metropolitano	Metropolitano
Região ampliada de Saúde (Macrorregião):	Centro (Belo Horizonte/Sete Lagoas)	Centro (Belo Horizonte/Sete Lagoas)	Centro (Belo Horizonte/Sete Lagoas)
Região da Saúde (Microrregião):	Betim	Betim	Betim
Polo Regional da Secretaria de Educação:	Central	Central	Central

REGIONALIZAÇÃO	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS
Superintendência Regional de Ensino:	Metropolitana A	Metropolitana B	Metropolitana B
Superintendência Regional da Fazenda:	Contagem	Contagem	Contagem
Administração Fazendária:	Betim	Betim	Betim
Comarca:	Brumadinho	Igarapé	Igarapé
Região Integrada de Segurança Pública:	2ª RISP	2ª RISP	2ª RISP
Batalhão:	48º BPM	7ª CIA PM IND	7ª CIA PM IND
Delegacia:	4ª DRPC (Ibirité)	5ª DRPC (Juatuba)	5ª DRPC (Juatuba)
Regional da SEDESE:	Belo Horizonte	Belo Horizonte	Belo Horizonte

Fonte: Fundação João Pinheiro, consulta realizada em 31/08/2022.

Destaca-se aqui a contextualização regional dos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas, considerando a Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias, elaborada pelo IBGE no ano de 2017. O estudo visa atualizar o quadro regional do País produzido na década de 1980 e vem ao encontro do expressivo aumento verificado na diferenciação interna do território brasileiro, como resultado das transformações econômicas, demográficas, políticas e socioambientais ocorridas ao longo das últimas décadas.

Essa divisão é feita com base em informações referenciadas à rede urbana brasileira que, juntamente com a infraestrutura que interliga essa rede, constitui elemento central para conduzir uma análise regional comprometida com a coesão territorial do País. Segundo apresentado no estudo do IBGE:

- As Regiões Geográficas Imediatas têm na rede urbana o seu principal elemento de referência. São estruturadas a partir de centros urbanos próximos para a satisfação das necessidades imediatas das populações, tais como: compras de bens de consumo duráveis e não duráveis; busca de trabalho; procura por serviços de saúde e educação e prestação de serviços públicos, como postos de atendimento do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), do Ministério do Trabalho e de serviços judiciários, entre outros.
- As Regiões Geográficas Intermediárias (RGI) correspondem a uma escala intermediária entre as Unidades da Federação e as Regiões Geográficas Imediatas. A delimitação é feita com a inclusão de Metrôpoles ou Capitais Regionais do estudo de redes e hierarquia urbana (Regiões de Influência das Cidades – REGIC, 2007). Em alguns casos são utilizados centros urbanos de menor dimensão do que as metrôpoles ou capitais regionais, mas que são representativos para o conjunto das Regiões Geográficas Imediatas. As Regiões Geográficas Intermediárias organizam o território, articulando as

Regiões Geográficas Imediatas por meio de um polo de hierarquia superior diferenciado, a partir dos fluxos de gestão privado e público e da existência de funções urbanas de maior complexidade. Em Minas Gerais há 13 RGIs, entre elas a RGI Belo Horizonte, composta por cinco Regiões Geográficas Imediatas: Belo Horizonte, Sete Lagoas, Santa Bárbara-São Joaquim de Bicas, Curvelo e Itabira.

De acordo com essas divisões estabelecidas pelo IBGE, os municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas integram a Região Imediata e Intermediária de Belo Horizonte. Essa conexão com a capital Belo Horizonte era esperada, já que os três municípios fazem parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). A RMBH reflete a "área metropolizada" pela cidade de Belo Horizonte. O centro da cidade de Belo Horizonte dista aproximadamente 69 km do centro da área urbana de Brumadinho (via BR-356), 46 km do centro da cidade de Igarapé (via BR-381) e 45 km do centro da cidade de São Joaquim de Bicas (via BR-381).

A **Tabela 3-2** - mostra a relação entre os municípios e a dependência com as Regiões Geográficas Imediatas e Intermediárias.

Tabela 3-2 - Regiões Geográficas.

LOCALIDADE	REGIÃO GEOGRÁFICA IMEDIATA	REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA
Brumadinho	Belo Horizonte	Belo Horizonte
Igarapé	Belo Horizonte	Belo Horizonte
São Joaquim de Bicas	Belo Horizonte	Belo Horizonte

Fonte: IBGE, 2017.

Também como forma de se entender a hierarquia da rede dos municípios, tem-se o estudo das Regiões de Influência das Cidades (REGIC), elaborado pelo IBGE. Tal hierarquia é feita com base no fluxo de informações, bens e serviços de determinada localidade. O estudo traz de forma clara e mais intuitiva informações sobre como as sedes urbanas se conectam, em termos de acesso aos bens e serviços. Recentemente o quadro de referência da rede urbana brasileira foi atualizado, com a publicação Regiões de Influência das Cidades 2018, estudo que constitui a quinta versão dessa linha de pesquisa.

De acordo com o IBGE (2020), a rede urbana brasileira está dividida em cinco tipos de centros, divididos de acordo com abrangência da rede urbana, população e relacionamentos, quais sejam:

1. Metrópoles: 15 (quinze) principais centros urbanos. A principal característica é a extensão territorial e de sua influência direta. É subdividida em três níveis:

- Grande Metrópole Nacional: o arranjo populacional de São Paulo/SP ocupa, isoladamente, a posição de maior hierarquia urbana do País;
- Metrópole Nacional: os Arranjos Populacionais de Brasília/DF e Rio de Janeiro/RJ ocupam a segunda colocação hierárquica, também com forte presença nacional;
- Metrópole: os Arranjos Populacionais de Belém/ PA, Belo Horizonte/MG, Campinas/SP, Curitiba/PR, Florianópolis/SC, Fortaleza/CE, Goiânia/GO, Porto Alegre/RS, Recife/PE, Salvador/BA, Vitória/ES e o Município de Manaus (AM) são as 12 Cidades identificadas como Metrópoles.

2. Capitais Regionais: centros urbanos com alta concentração de atividades de gestão, mas com alcance menor em termos de região de influência em comparação com as Metrópoles. Ao todo, 97 Cidades foram classificadas como Capitais Regionais em todo o País. Possui três subdivisões, segundo arranjo populacional e complexidade urbana:

- Capitais Regionais A (população variando de 800 mil a 1,4 milhão de habitantes em 2018)
- Capitais Regionais B (possuem, em média, 530 mil habitantes)
- Capitais Regionais C (possuem, em média, 300 mil habitantes)

3. Centros Sub-Regionais: compostos por 352 centros urbanos, caracterizados pela presença de atividades de gestão menos complexas, com áreas de influência de menor extensão que as das Capitais Regionais. Estão divididos em dois grupos (quanto menor a ordem alfabética, maior a área de influência urbana):

- Centros Sub-Regionais A e
- Centros Sub-Regionais B.

4. Centros de Zona: As Cidades classificadas no quarto nível da hierarquia urbana caracterizam-se por menores níveis de atividades de gestão, polarizando um número inferior de cidades vizinhas em virtude da atração direta da população por comércio e serviços baseada nas relações de proximidade. Constituídos por 398 cidades de pequeno porte. São divididos em dois grupos (quanto menor a ordem alfabética, maior a complexidade urbana):

- Centros de Zona A; e
- Centros de Zona B.

5. Centros Locais: demais 4.037 cidades brasileiras, com população média predominantemente inferior a 10 mil habitantes, cuja importância das atividades intraurbanas são limitadas ao próprio município, ou seja, são cidades que não possuem influência sobre outras.

A **Tabela 3-3** apresenta a hierarquização dos municípios em estudo de acordo com as Regiões de Influência definidas pelo IBGE (2020, tendo 2018 como ano de

referência). Os três municípios integram o Arranjo Populacional de Belo Horizonte, classificado como Metrópole. O estudo ainda apresenta, entre outros indicadores, o IA ( ndice de atra o geral como destino para moradores de outros municípios para consumo de bens e serviços), o IAq3 ( ndice de atra o como destino para moradores de outros municípios para serviços de saúde de baixa e média complexidades) e o IAq4 ( ndice de atra o como destino para moradores de outros municípios para serviços de saúde de alta complexidade) (a metodologia de constru o desses índices está apresentada na Nota Metodológica da publica o Regiões de Influência das Cidades 2018, IBGE, 2020). Observe que, entre os três municípios, Igarapé é aquele que mais atrai moradores de outros municípios para satisfa o de necessidade gerais de bens e serviços. São Joaquim de Bicas, por outro lado, possui atratividade relativamente baixa. Em termos de demanda de serviços de saúde, Igarapé   procurada principalmente para os serviços de baixa e média complexidade, e Brumadinho, para aqueles de alta complexidade.

Os IAs apresentados possibilitam principalmente uma compara o, entre os três municípios, da influência que exercem no entorno, já que, no contexto do Arranjo Populacional de Belo Horizonte, há outros municípios com atratividade bem superior. Os IAs da capital Belo Horizonte e de Contagem, por exemplo, cidades que possuem os maiores valores do  ndice no contexto do Arranjo, são, respectivamente, 4.222.702,32 e 210.032,38. Entre os 22 municípios classificados como integrantes do Arranjo Populacional de Belo Horizonte, Brumadinho apresenta o 5  maior IA, Igarapé o 16  e São Joaquim de Bicas, o 20 , estando entre aqueles com menor atratividade no arranjo.

Tabela 3-3 – Regiões de Influência - Municípios da área de Estudo, 2018.

CIDADE	HIERARQUIA DO MUNICÍPIO	IA	IAQ3	IAQ4
Brumadinho	Arranjo Populacional de Belo Horizonte/MG - Metrópole	2.0175,11	7.598,83	2.037,18
Igarapé	Arranjo Populacional de Belo Horizonte/MG - Metrópole	4.170,01	9.434,16	600,05
São Joaquim de Bicas	Arranjo Populacional de Belo Horizonte/MG - Metrópole	325,12	1.156,60	0,00

Fonte: IBGE, 2018.

Com rela o   regionaliza o dos municípios, de acordo com o estudo de Divisão Regional do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas, do IBGE, os municípios estão inseridos na Mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte e na Microrregião Belo Horizonte.

A **Tabela 3-4** apresenta os recortes territoriais dos municípios em análise, segundo as diferentes classificações consideradas pelo IBGE. Conforme já apresentado, apesar da atualização em 2017 das divisões regionais no Brasil, quando foram introduzidos os conceitos de região imediata e intermediária, as terminologias micro e mesorregião geográfica ainda são utilizadas em estudos demográficos, tendo em vista que o último censo demográfico foi realizado em 2010. A tabela apresenta ainda os distritos presentes em cada município. Igarapé e São Joaquim de Bicas possuem apenas o distrito-sede, já em Brumadinho há cinco distritos, incluindo a sede municipal: Brumadinho, Aranha, Conceição de Itaguá, Piedade do Paraopeba e São José do Paraopeba.

Tabela 3-4 – Recortes Territoriais – Municípios da Área de Estudo

RECORTE GEOGRÁFICO	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS
Grande Região	Sudeste	Sudeste	Sudeste
UF	Minas Gerais	Minas Gerais	Minas Gerais
Região Geográfica Intermediária	Belo Horizonte	Belo Horizonte	Belo Horizonte
Região Geográfica Imediata	Belo Horizonte	Belo Horizonte	Belo Horizonte
Mesorregião Geográfica	Metropolitana de Belo Horizonte	Metropolitana de Belo Horizonte	Metropolitana de Belo Horizonte
Microrregião Geográfica	Belo Horizonte	Belo Horizonte	Belo Horizonte
Categoria Metropolitana	Região Metropolitana de Belo Horizonte	Região Metropolitana de Belo Horizonte	Região Metropolitana de Belo Horizonte
Arranjo populacional	Belo Horizonte	Belo Horizonte	Belo Horizonte
Distritos	Brumadinho Aranha Conceição de Itaguá Piedade do Paraopeba São José do Paraopeba	Igarapé	São Joaquim de Bicas

Fonte: Sidra: Território, IBGE. Consulta realizada em 23/08/2022.

A microrregião de Belo Horizonte é formada por 24 municípios, entre os quais estão aqueles mais populosos de Minas Gerais, como Belo Horizonte, Betim, Contagem e Nova Lima (**Tabela 3-5**). A população total na microrregião somou, em 2000, 4.252.167 habitantes, passando para 4.772.562 habitantes em 2010, registrando um crescimento anual de 1,2%. A microrregião respondeu, em 2010, por 24,4% da população total de Minas Gerais, mostrando sua importância demográfica e econômica.

Tabela 3-5 – Municípios integrantes da Microrregião Geográfica de Belo Horizonte.

MUNICÍPIOS INTEGRANTES DA MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA DE BELO HORIZONTE
Belo Horizonte (MG)
Betim (MG)
Brumadinho (MG)
Caeté (MG)
Confins (MG)
Contagem (MG)
Esmeraldas (MG)
Ibirité (MG)
Igarapé (MG)
Juatuba (MG)
Lagoa Santa (MG)
Mário Campos (MG)
Mateus Leme (MG)
Nova Lima (MG)
Pedro Leopoldo (MG)
Raposos (MG)
Ribeirão das Neves (MG)

**MUNICÍPIOS INTEGRANTES DA MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA DE
BELO HORIZONTE**

Rio Acima (MG)
Sabará (MG)
Santa Luzia (MG)
São Joaquim de Bicas (MG)
São José da Lapa (MG)
Sarzedo (MG)
Vespasiano (MG)

Fonte: Sidra: Território, IBGE. Consulta realizada em 23/08/2022.

A microrregião integra a Mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte, que é composta por 105 municípios. Entre os anos de 2000 e 2010, a Mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte registrou um crescimento de 1,1% ao ano, passando de 5.587.808 habitantes, em 2000, para 6.236.117, no ano de 2010. Esse crescimento foi maior do que àquele registrado no estado de Minas Gerais no

mesmo período (0,9% ao ano). A

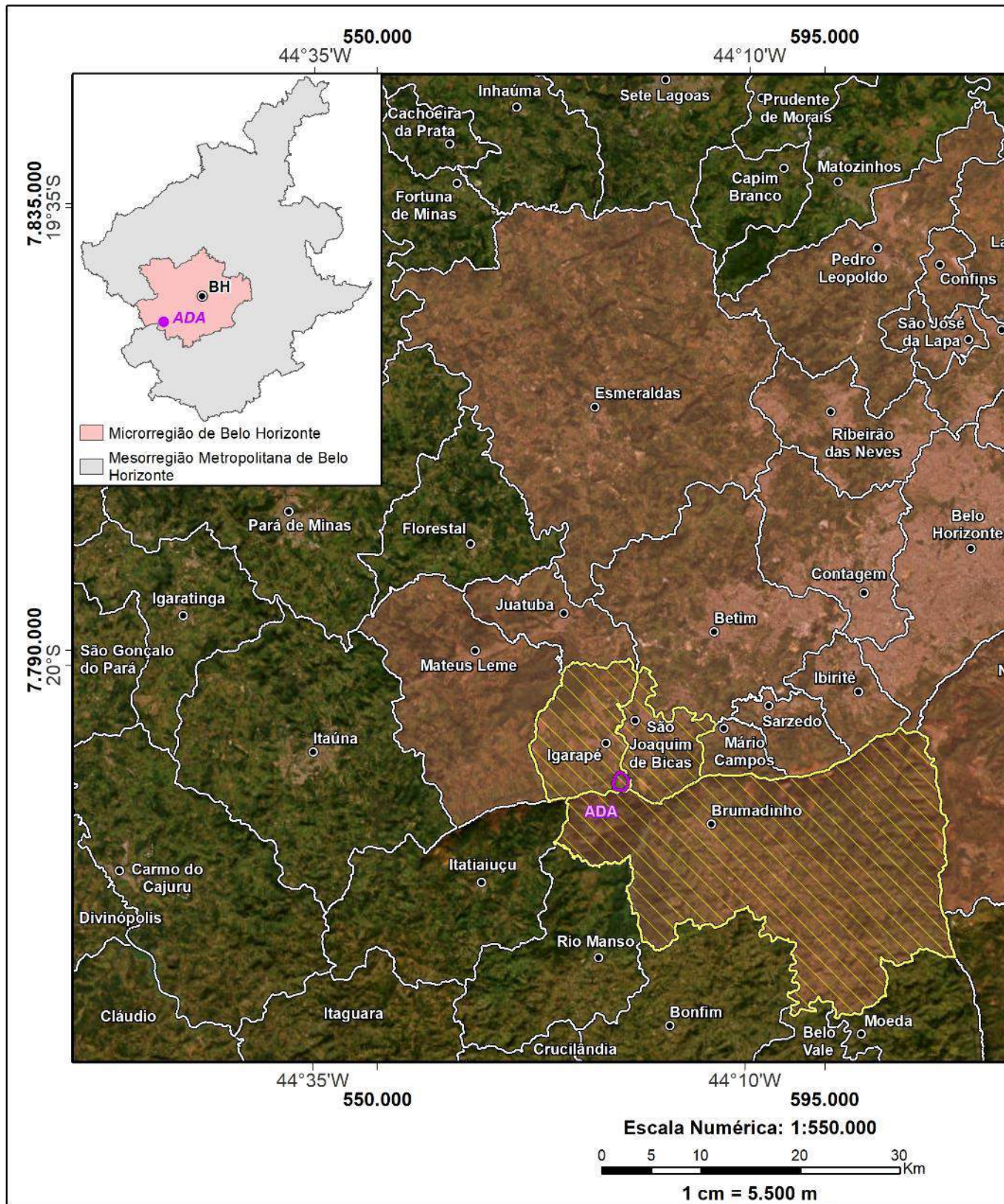


Figura 3-3 mostra a localização dos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas em relação à microrregião de Belo Horizonte e à Mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte.

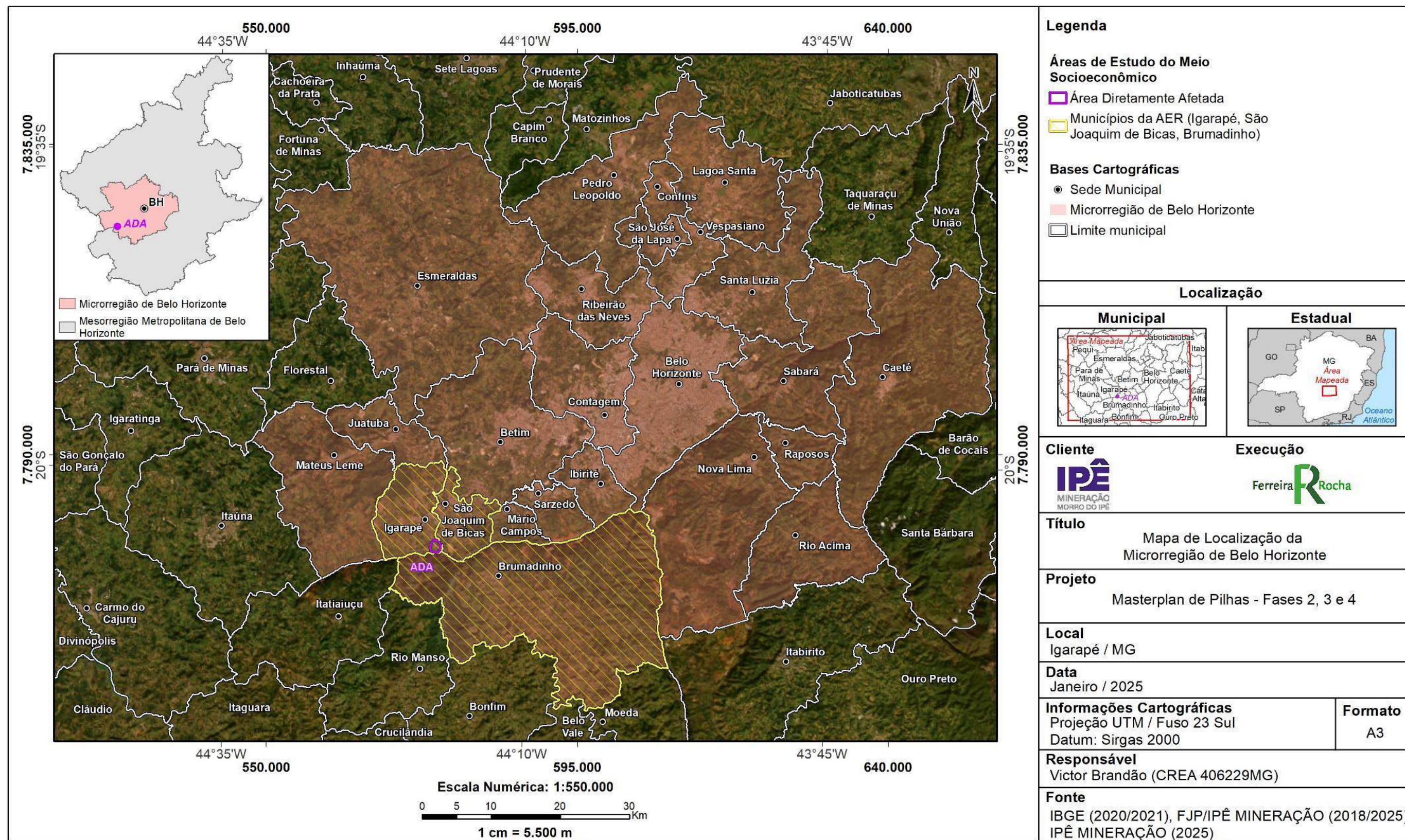


Figura 3-3 – Inserção dos Municípios na Microrregião e Mesorregião de Belo Horizonte.

3.1.1.3 CARACTERIZAÇÃO POPULACIONAL

A caracterização da dinâmica populacional de uma região envolve a aferição e análise de dados a respeito dos processos socioeconômicos e demográficos que determinam o crescimento, a evolução, a distribuição, a composição, e ocupação de sua população.

A respeito da caracterização populacional dos municípios, cabe destacar que os três municípios possuem porte populacional semelhante, sendo Igarapé o maior deles, e São Joaquim de Bicas o com menor número de habitantes, conforme apontado na **Tabela 3-6**. De acordo com estimativas do Tribunal de Contas da União (TCU) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2021, Igarapé contabilizou 44.561 habitantes, o que representou 37,6% da população dos três municípios em estudo. Já os municípios de Brumadinho e São Joaquim de Bicas, representaram, respectivamente, 34,8% e 27,6% da população da população total da Área de Estudo Regional. Observe ainda que Brumadinho, em 2000 e 2010 apresentava população superior à de Igarapé. Inseridos em uma região muito adensada, os três municípios representam apenas 2,2% da população total da microrregião.

Cabe assinalar que na **Tabela 3-4** é apresentada também a população da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), dado que este é o recorte geográfico utilizado usualmente na definição de políticas e projetos para a região. A RMBH conta, como órgão gestor, com a Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, criada para possibilitar o desenvolvimento de funções públicas de interesse comum na região, o planejamento metropolitano, a articulação dos seus atores e o ordenamento territorial.

Tabela 3-6 – População total – Municípios da Área de Estudo e escalas geográficas superiores – 1991, 2000, 2010 e 2021.

MUNICÍPIO	ANOS			
	1991	2000	2010	2021
Brumadinho	19.308	26.614	33.973	41.208
Igarapé	27.400	24.838	34.851	44.561
São Joaquim de Bicas ¹	-	18.152	25.537	32.696
Total dos municípios	46.708	69.604	94.361	118.465
Microrregião de Belo Horizonte	3.436.060	4.252.167	4.772.562	5.304.762
Mesorregião de Belo Horizonte	4.620.624	5.587.808	6.236.117	6.911.535

MUNICÍPIO	ANOS			
	1991	2000	2010	2021
Região Metropolitana de Belo Horizonte ²	-	4.819.288	5.414.701	6.048.634
Minas Gerais	15.743.152	17.891.494	19.597.330	21.411.923
Sudeste	62.740.401	72.412.411	80.364.410	89.632.912
Brasil	146.825.475	169.799.170	190.755.799	213.317.639

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010, Estimativa Populacional 2021.

Nota 1. O território atual de São Joaquim de Bicas, anteriormente integrante de Igarapé, é emancipado politicamente em 1995. 2. Não foram apresentadas informações para 1991 da RMBH. Em 2000 e 2010 a RMBH contava com 36 municípios, em 2021, com 50, segundo informações apresentadas pelo IBGE.

A **Figura 3-4** mostra a evolução do quantitativo populacional verificado entre o período de 1970 e 2021 para os municípios em estudo, mostrando o grande crescimento apresentado pelos municípios no decorrer dos últimos 50 anos. Igarapé parte de uma população de 7.675 habitantes em 1970 para alcançar 44.561 moradores em 2021 (crescimento de 480,6% no período). O crescimento dos outros dois municípios, embora menos notável, também foi relevante: Brumadinho registrou crescimento total de 130,5% entre 1970 e 2021 e, São Joaquim de Bicas, de 80,1% entre 2000 e 2021.

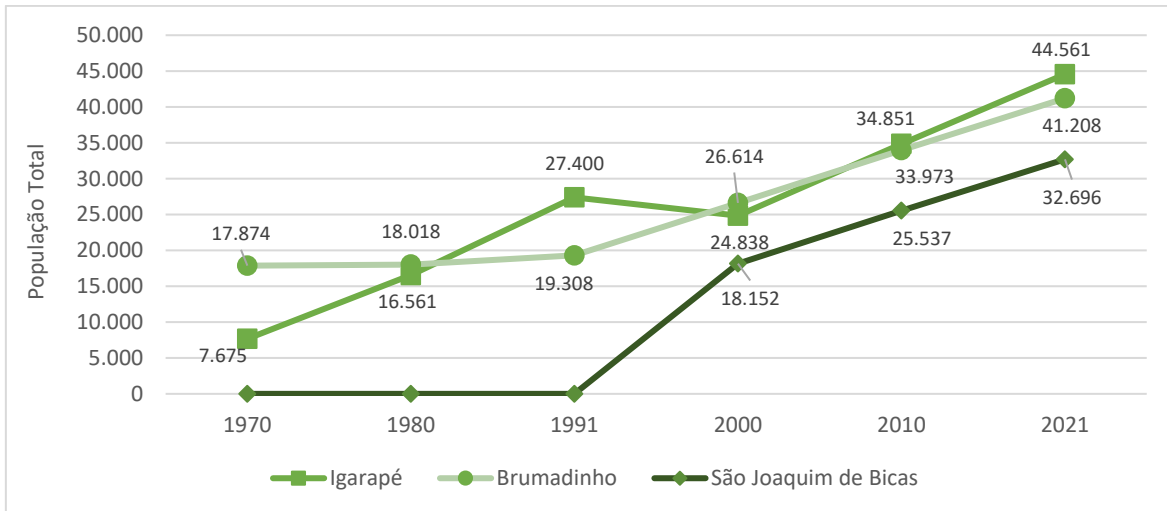


Figura 3-4 – Evolução do contingente populacional dos municípios da Área de Estudo – 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 e 2021. **Fonte:** IBGE, Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010, Estimativa Populacional 2021.

Como apresentado na **Tabela 3-7**, a seguir, Igarapé e São Joaquim de Bicas apresentam dinâmica demográfica similar, pela proximidade e interdependência entre eles. Estes dois municípios, desde 2000, apresentaram maiores taxas de crescimento do que Brumadinho. Entre 1991 e 2000, com a emancipação política de São Joaquim de Bicas, Igarapé perdeu, em média 1,1% a.a. de sua população. Observe que no período analisado os municípios em análise apresentaram, de forma geral, taxas de crescimento maiores àquelas das unidades geográficas superiores, como a microrregião e mesorregião de Belo Horizonte e a RMBH. Destaque para o elevado crescimento populacional de Brumadinho entre 1991 e 2000 (3,6% a.a.), e de Igarapé e São Joaquim de Bicas no decênio posterior (2000 a 2010) (respectivamente, 3,4% a.a. e 3,5% a. a).

Com relação à taxa de crescimento do estado de Minas Gerais, foi verificado um crescimento menos acelerado a partir do ano 2000. Na última década, o crescimento anual do estado foi inferior não apenas ao dos municípios e sua região de inserção, mas também ao da região Sudeste e do Brasil (**Tabela 3-7**).

Tabela 3-7 – Taxa média de crescimento populacional anual - Municípios da Área de Estudo e escalas geográficas superiores, 1991, 2000, 2010 e 2021.

LOCALIDADE	1991-2000	2000-2010	2010-2021	2000-2021
Brumadinho	3,6%	2,5%	1,8%	2,1%
Igarapé	-1,1%	3,4%	2,3%	2,8%

LOCALIDADE	1991-2000	2000-2010	2010-2021	2000-2021
São Joaquim de Bicas	-	3,5%	2,3%	2,8%
Total dos municípios	4,5%	3,1%	2,1%	2,6%
Microrregião de Belo Horizonte	2,4%	1,2%	1,0%	1,1%
Mesorregião de Belo Horizonte	2,1%	1,1%	0,9%	1,0%
Região Metropolitana de Belo Horizonte	-	1,2%	1,0%	1,1%
Minas Gerais	1,4%	0,9%	0,8%	0,9%
Sudeste	1,6%	1,0%	1,0%	1,0%
Brasil	1,6%	1,2%	1,0%	1,1%

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, Estimativa Populacional 2021.

A **Figura 3-5** mostra a evolução das taxas de crescimento anual dos municípios em estudo nos períodos considerados (1991-2000, 2000-2010 e 2010-2021). Entre 1991 e 2000, destaque para o crescimento populacional de Brumadinho (3,6% a.a.), propulsor do crescimento total da Área de Estudo de 4,5% a.a. no período. Na década seguinte, o crescimento demográfico de Brumadinho perde força, e Igarapé e São Joaquim de Bicas apresentam maiores incrementos populacionais (3,4% e 3,5% a.a., respectivamente). A trajetória de desaceleração da taxa de crescimento da população total dos três municípios continua e, entre 2010 e 2021, é registrado o menor patamar de aumento populacional (2,1% a.a.). Observe que o crescimento dos municípios foi superior ao da RMBH e do estado de Minas Gerais, exceção de Igarapé, que perdeu território (e população) entre 1991 e 2000.

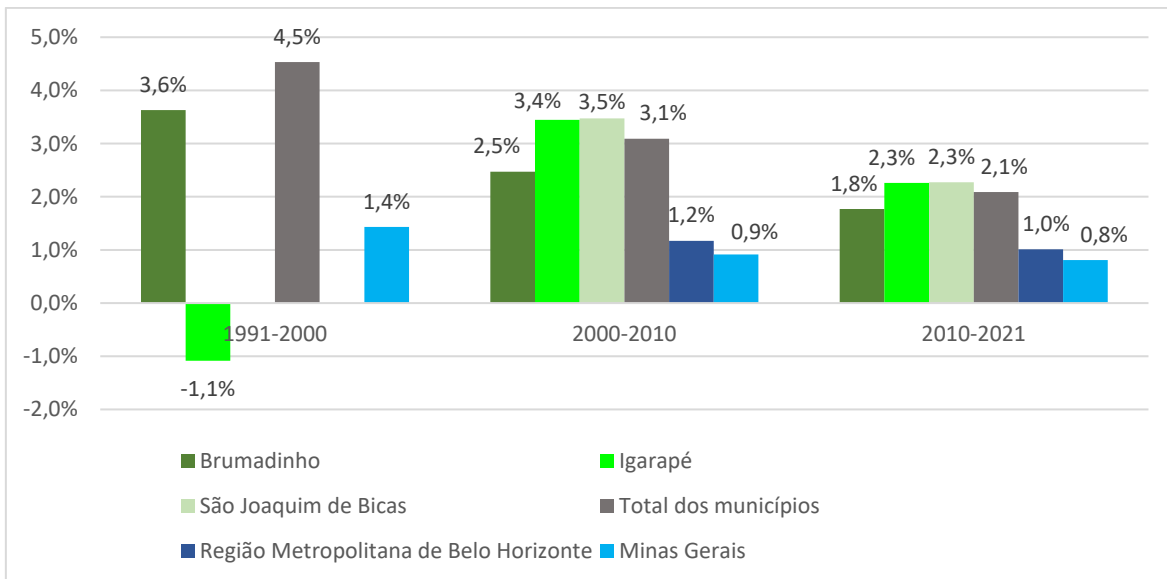


Figura 3-5 – Taxa média de crescimento populacional anual - Municípios da Área de Estudo, RMBH e Minas Gerais, 1991, 2000, 2010 e 2021. **Fonte:** IBGE, Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010, Estimativa Populacional 2021.

Com relação à distribuição da população por situação do domicílio (urbano ou rural), o que se verifica é o crescimento da urbanização nas unidades geográficas analisadas, seguindo a tendência observada no Brasil desde a década de 1990. Mas alguns pontos merecem destaque no contexto da Área de Estudo Regional. De acordo com a **Tabela 3-8**, entre os anos de 2000 e 2010, Brumadinho foi o município que apresentou maior crescimento na taxa de urbanização, passando de 72,8% para 84,3% no período. Igarapé já possuía grau de urbanização relativamente elevado, acima de 90%, em 2000 e, em 2010, apresenta leve crescimento urbano. Situação contrária ocorre em São Joaquim de Bicas, que apresenta decréscimo no grau de urbanização entre 2000 e 2010, sendo o município com maior contingente de moradores na área rural entre as três localidades. Por fim, cabe assinalar que a Área de Estudo Regional se insere em uma região com elevado grau de urbanização, como mostrado na tabela abaixo (graus de urbanização, em 2010, de 100,0%, 98,7% e 95,3%, respectivamente, para a Microrregião de Belo Horizonte, a Mesorregião de Belo Horizonte e a RMBH.

Tabela 3-8 – Distribuição da população, por situação de domicílio, e grau de urbanização - Municípios da Área de Estudo e escalas geográficas superiores, 2000 e 2010.

UNIDADE ESPACIAL	2000				2010			
	TOTAL	URBANA	RURAL	GRAU DE URB.	TOTAL	URBANA	RURAL	GRAU DE URB.
Brumadinho	26.614	19.373	7.241	72,8 %	33.973	28.642	5.331	84,3 %
Igarapé	24.838	22.977	1.861	92,5 %	34.851	32.661	2.190	93,7 %
São Joaquim de Bicas	18.152	13.716	4.436	75,6 %	25.537	18.599	6.938	72,8 %
Total dos municípios	69.604	56.066	13.538	80,5 %	94.361	79.902	14.459	84,7 %
Microrregião de Belo Horizonte	2.238.526	2.238.526	-	100,0 %	2.375.151	2.375.151	-	100,0 %
Mesorregião de Belo Horizonte	4.259.163	4.178.852	80.311	98,1 %	4.772.562	4.708.629	63.933	98,7 %
RMBH	5.587.808	5.250.554	337.254	94,0 %	6.236.117	5.944.870	291.247	95,3 %
Minas Gerais	17.891.494	14.671.828	3.219.666	82,0 %	19.597.330	16.715.216	2.882.114	85,3 %

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 2000 e 2010.

A respeito da densidade demográfica, outro componente importante para a caracterização populacional, esta revela comportamento positivo entre 2000 e 2010, reflexo das dinâmicas demográficas vivenciadas pelos municípios e suas regiões de inserção. A partir da leitura da

Tabela 3-9, cabe destacar que todos os municípios apresentaram crescimento positivo na densidade demográfica, apesar de possuírem índices diferentes entre eles.

São Joaquim de Bicas, além de ser o município com menor população na Área de Estudo, é aquele também com a menor área (71,6km²), o que se traduziu, em 2010,

em uma densidade demográfica de 356,7 hab./km², superior àquela dos dois outros municípios em estudo. Lado outro Brumadinho, devido ao território relativamente grande (639,4 km²), apresentou densidade demográfica de apenas 53,1 hab./km². Observe que a densidade geográfica na microrregião de estudo é a mais elevada entre as unidades especiais analisadas (819,4 hab./km²).

Tabela 3-9 – Área e Densidade Demográfica – Municípios da Área de Estudo e escalas geográficas superiores, 2000 e 2010.

UNIDADE ESPACIAL	ÁREA (KM ²)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB./KM ²)	
	2010	2000	2010
Brumadinho	639,4	41,6	53,1
Igarapé	110,3	225,2	316,0
São Joaquim de Bicas	71,6	253,5	356,7
Total dos municípios	821,3	84,7	114,9
Microrregião de Belo Horizonte	5.824,5	730,0	819,4
Mesorregião de Belo Horizonte	39.573,0	141,2	157,6
RMBH	14.420,5	334,2	375,5
Minas Gerais	586.521,1	30,5	33,4
Sudeste	924.596,1	78,3	86,9
Brasil	8.510.820,6	20,0	22,4

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 2000 e 2010.

Na **Tabela 3-10** é apresentada a distribuição da população considerando o sexo dos habitantes e a situação do domicílio (urbano ou rural).

Observa-se que a maioria da população dos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas é composta de pessoas do sexo masculino, ao contrário do que se verifica nas unidades geográficas superiores e mesmo, de forma geral, no Brasil. O predomínio da população feminina com frequência é reflexo da maior sobrevivência das mulheres ao longo das faixas etárias. Já para a predominância de homens identificada na Área de Estudo, uma hipótese possível é a imigração de população masculina para estas regiões em função da oferta de emprego em atividades minerárias. Deve-se ainda mencionar a importância do setor rural em São Joaquim de Bicas, que

tradicionalmente emprega majoritariamente mão-de-obra masculina (**Tabela 3-10 e Figura 3-6**).

Essa informação é melhor visualizada na **Tabela 3-11**, que mostra a razão de sexo nas unidades geográficas em análise, o que equivale ao número de homens para o grupo de 100 mulheres, no ano de 2010. Tal indicador expressa a relação quantitativa entre os sexos, influenciada pelas taxas de migração e de mortalidade. A razão de 100 indica igual número de homens e mulheres. Acima de 100, predominância de homens, e abaixo, predominância de mulheres.

Deve se ressaltar o predomínio de homens em relação ao de mulheres em São Joaquim de Bicas, que se destaca em relação aos outros municípios da Área de Estudo e mesmo em relação às unidades geográficas superiores. Essa preponderância está atrelada ao grau de urbanização relativamente mais baixo (72,8%) associado ao predomínio de homens na área rural (razão de sexo de 180,1, ou seja, 64,3% da população rural é masculina). Esses números mostram que o rural ocupava, em 2010, um papel importante na organização socioeconômica e territorial em São Joaquim de Bicas.

Tabela 3-10 – Número de habitantes segundo o sexo e a situação do domicílio (em mil habitantes) – Municípios da Área de Estudo e escalas geográficas superiores, 2010.

MUNICÍPIO	TOTAL			URBANA			RURAL		
	TOTAL	HOMENS	MULHERES	TOTAL	HOMENS	MULHERES	TOTAL	HOMENS	MULHERES
Brumadinho	34,0	17,0	17,0	28,6	14,2	14,4	5,3	2,8	2,5
Igarapé	34,9	17,5	17,3	32,7	16,4	16,3	2,2	1,2	1,0
São Joaquim de Bicas	25,5	13,7	11,8	18,6	9,3	9,3	6,9	4,5	2,5
Total dos municípios	94,4	48,3	46,1	79,9	39,8	40,1	14,5	8,4	6,0
Microrregião de Belo Horizonte	4.772,6	2.289,0	2.483,6	4.708,6	2.255,0	2.453,6	63,9	33,9	30,0

MUNICÍPIO	TOTAL			URBANA			RURAL		
	TOTAL	HOMENS	MULHERES	TOTAL	HOMENS	MULHERES	TOTAL	HOMENS	MULHERES
Mesorregião de Belo Horizonte	6.236,1	3.008,1	3.228,0	5.944,9	2.855,5	3.089,4	291,2	152,7	138,6
RMBH	5.414,7	3.008,1	3.228,0	5.283,3	2.855,5	3.089,4	131,4	152,7	138,6
Minas Gerais	19.597,3	9.641,9	9.955,5	16.715,2	8.109,0	8.606,2	2.882,1	1.532,9	1.349,2

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

A distribuição percentual da população por sexo pode ser visualizada na Figura 3-6 para os municípios da Área de Estudo.

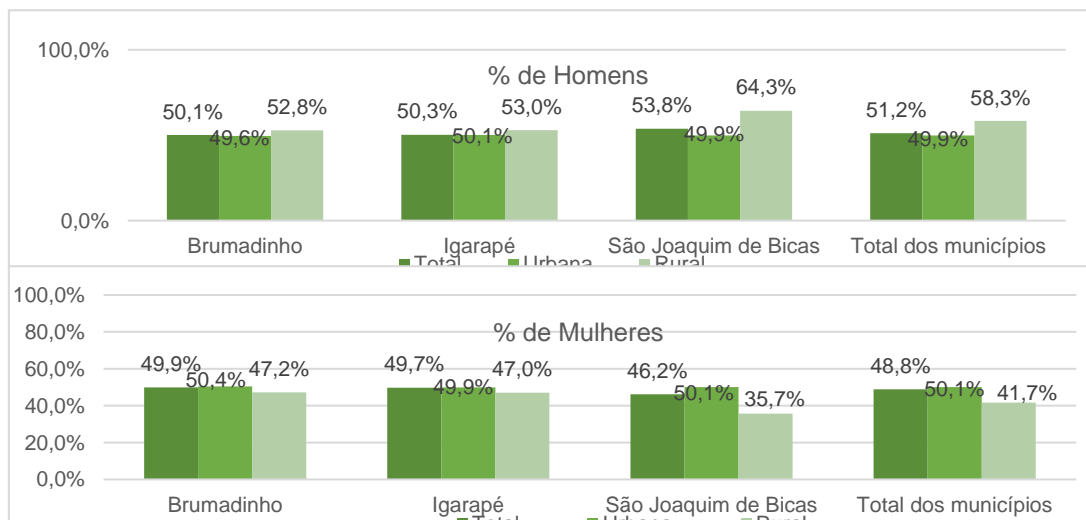


Figura 3-6 – Distribuição da população por sexo e situação do domicílio nos municípios da Área de Estudo – 2010. **Fonte:** IBGE, Censo Demográfico 2010.

Tabela 3-11 – Razão de sexo total e por situação de domicílio – Municípios da Área de Estudo e escalas geográficas superiores, 2010.

MUNICÍPIO	TOTAL	URBANA	RURAL
Brumadinho	100,4	98,4	111,9
Igarapé	101,1	100,4	112,6

MUNICÍPIO	TOTAL	URBANA	RURAL
São Joaquim de Bicas	116,5	99,6	180,1
Total dos municípios	104,8	99,5	140,1
Microrregião de Belo Horizonte	92,2	91,9	113,1
Mesorregião de Belo Horizonte	93,2	92,4	110,1
RMBH	93,2	92,4	110,1
Minas Gerais	96,9	94,2	113,6

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Quanto à estrutura etária da população, esse indicador será analisado separadamente para cada um dos municípios, a fim de permitir identificar condições específicas a cada uma das localidades. Apresenta-se na **Tabela 3-12** os dados da população dos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas, por grupos de idade e sexo.

Tabela 3-12 – Distribuição da População por Faixa Etária e por Sexo – Municípios da Área de Estudo – 2010.

GRUPOS ETÁRIOS	BRUMADINHO				IGARAPÉ				SÃO JOAQUIM DE BICAS			
	HOMENS	%	MULHERES	%	HOMENS	%	MULHERES	%	HOMENS	%	MULHERES	%
0 a 4 anos	1.055	3,1	1.102	3,2	1.325	3,8	1.215	3,5	971	3,8	930	3,6
5 a 9 anos	1.225	3,6	1.182	3,5	1.500	4,3	1.420	4,1	1.012	4,0	1.007	3,9
10 a 14 anos	1.483	4,4	1.441	4,2	1.712	4,9	1.629	4,7	1.231	4,8	1.130	4,4
15 a 19 anos	1.445	4,3	1.428	4,2	1.576	4,5	1.544	4,4	1.158	4,5	1.040	4,1
20 a 24 anos	1.501	4,4	1.424	4,2	1.577	4,5	1.532	4,4	1.553	6,1	1.032	4,0
25 a 29 anos	1.393	4,1	1.383	4,1	1.548	4,4	1.502	4,3	1.636	6,4	1.096	4,3
30 a 34 anos	1.400	4,1	1.392	4,1	1.489	4,3	1.491	4,3	1.346	5,3	1.015	4,0
35 a 39 anos	1.323	3,9	1.280	3,8	1.335	3,8	1.366	3,9	1.074	4,2	872	3,4
40 a 44 anos	1.272	3,7	1.333	3,9	1.197	3,4	1.163	3,3	893	3,5	787	3,1
45 a 49 anos	1.202	3,5	1.212	3,6	1.028	2,9	1.134	3,3	700	2,7	663	2,6
50 a 54 anos	1.001	2,9	959	2,8	914	2,6	1.020	2,9	628	2,5	612	2,4
55 a 59 anos	816	2,4	799	2,4	666	1,9	574	1,6	460	1,8	428	1,7
60 a 64 anos	715	2,1	567	1,7	527	1,5	572	1,6	444	1,7	444	1,7

GRUPOS ETÁRIOS	BRUMADINHO				IGARAPÉ				SÃO JOAQUIM DE BICAS			
	HOMENS	%	MULHERES	%	HOMENS	%	MULHERES	%	HOMENS	%	MULHERES	%
65 a 69 anos	531	1,6	399	1,2	403	1,2	503	1,4	233	0,9	210	0,8
70 anos ou mais	661	1,9	1.048	3,1	723	2,1	666	1,9	403	1,6	530	2,1
Total	17.023	50,1	16.949	49,9	17.520	50,3	17.331	49,7	13.742	53,8	11.796	46,2

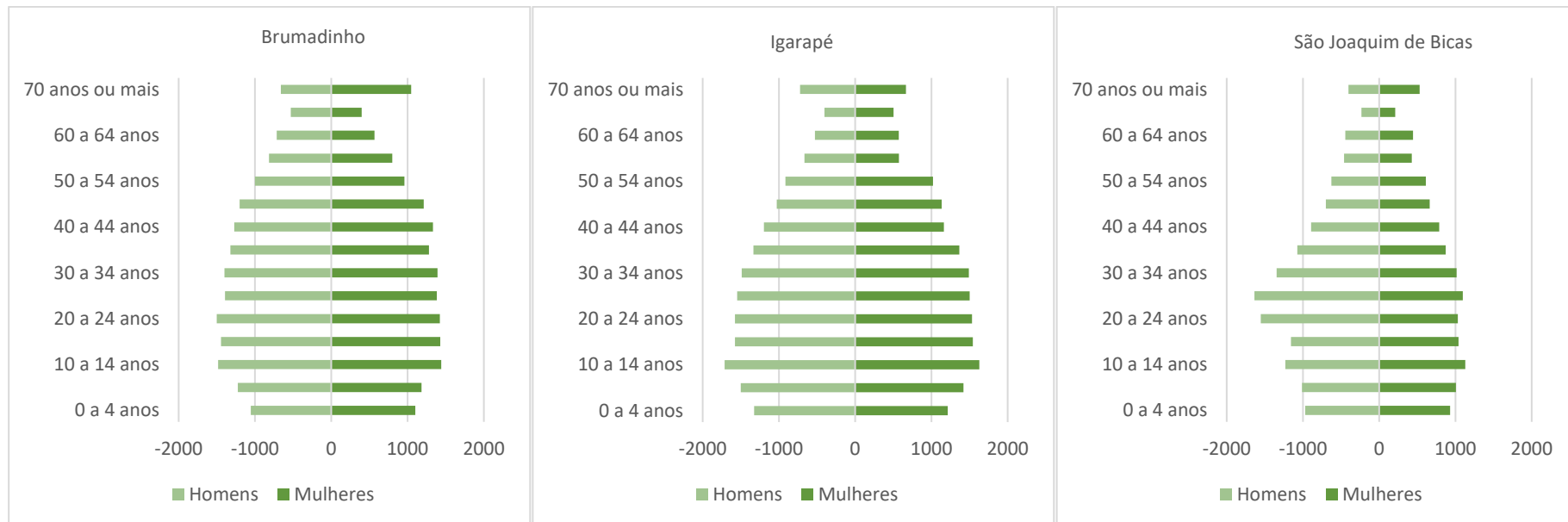
Fonte: IBGE, Censos Demográficos 2010.

Na **Figura 3-7**, são apresentadas as pirâmides etárias de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas.

No município de Brumadinho, a distribuição acompanha a tendência revelada para todo o País, qual seja, a mudança da base da pirâmide etária, com redução da população de crianças e jovens até 19 anos, em contraposição a um crescimento do número de pessoas acima dessa faixa. Tal fato pode ser atribuído ao declínio das taxas de fecundidade verificadas em nível nacional e já constatado pelo Censo Demográfico de 2010. Observe que o número de homens e mulheres em cada faixa etária é similar, exceção da população de 70 anos ou mais, com predominância de mulheres.

A distribuição da etária da população de Igarapé 2010 é semelhante à de Brumadinho, mostrando leves diferenças específicas, como um maior percentual de moradores na faixa etária até 39 anos e, em contrapartida, queda nas faixas superiores. Também em Igarapé não é notável a diferença entre homens e mulheres, mas, no extrato superior, de 70 anos ou mais aqui há maior percentual de homens do que de mulheres (em relação à população total), conforme ilustrado na **Figura 3-7**.

Por fim, os dados da estrutura etária do município de São Joaquim de Bicas refletem uma pirâmide mais assimétrica, com maior número de homens principalmente na faixa etária de 20 a 39 anos, ou seja, jovens adultos, o que possivelmente está relacionado ao perfil mais rural do município (nesta faixa etária, os homens correspondiam, em 2010, a 22,0% da população total e, as mulheres, a 15,7%).



A

B

C

Figura 3-7 – Pirâmides Etárias da população do Município de Brumadinho (A), de Igarapé (B) e de São Joaquim de Bicas (C) – 2010.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 2010.

De acordo com o IBGE, a razão de dependência mede a participação relativa do contingente populacional potencialmente inativo, sustentado pela parcela da população potencialmente produtiva.

Para o cálculo da razão de dependência, segundo metodologia do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2013), realiza-se a razão entre o segmento etário da população considerada como economicamente dependente (menores de 15 anos e com 65 anos ou mais) pelo segmento etário potencialmente produtivo da população (população entre 15 e 64 anos, chamada População Economicamente Ativa - PEA). A **Tabela 3-13** a seguir apresenta os dados da PEA e da População Economicamente Dependente (PED) para os municípios em estudo, sua microrregião e mesorregião de inserção, RMBH e o estado de Minas Gerais, no ano de 2010. Considerando os dados de PEA e PED apresentados, verificam-se as razões de dependência para cada localidade representada.

Observa-se que o município de Brumadinho e Igarapé apresentaram maior PEA, entretanto, a razão de dependência de 46,7 em Igarapé mostrou que na localidade havia maior parcela da população dependente sustentada pela economicamente ativa, o que tende a se refletir em maior volume de encargos sociais. Observe que, no total, a razão de dependência da Área de Estudo estava muito próxima à de Minas Gerais e claramente superior àquela encontrada na micro e mesorregião de Belo Horizonte e na RMBH. Essa diferença pode estar relacionada ao maior grau de urbanização dessas regiões, com maior concentração de atividades econômicas, o que leva à maior atratividade e concentração da população em idade produtiva. Por outro lado, a pirâmide etária dos municípios da Área de Estudo mostrou um percentual representativo de população idosa, o que pode estar relacionado, por exemplo, por uma migração, inclusive de retorno, de segmentos sociais, após a aposentadoria, na busca de um estilo de vida mais tranquilo e interiorano.

Tabela 3-13 – População Economicamente Ativa e População Economicamente Dependente dos municípios, suas microrregiões e Minas Gerais – 2010.

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA	POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE DEPENDENTE	RAZÃO DE DEPENDÊNCIA
Brumadinho	23.845	10.127	42,5
Igarapé	23.755	11.096	46,7
São Joaquim de Bicas	17.881	7.657	42,8
Total dos Municípios	65.481	28.880	44,1
Microrregião de Belo Horizonte	3.409.263	1.293.081	37,9

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA	POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE DEPENDENTE	RAZÃO DE DEPENDÊNCIA
Mesorregião de Belo Horizonte	4.427.799	1.714.266	38,7
RMBH	3.862.163	1.403.084	36,3
Minas Gerais	13.607.084	5.990.245	44,0

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Concluindo o tópico, apresentam-se as informações relativas à migração dos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas. De acordo com dados do Censo Demográfico de 2010, 8,2% do total da população residente na Microrregião de Belo Horizonte não era moradora no município de residência em 2010 nos cinco anos anteriores (**Tabela 3-14**). Observa-se na tabela seguinte que este percentual é bem superior nos três municípios da Área de Estudo. Destaca-se, em especial, São Joaquim de Bicas, onde 21,7% das pessoas de cinco anos ou mais de idade não moravam no município em 31/07/2005. O indicador mostra que estes municípios exerceram atração populacional no início dos anos 2000, a qual foi inclusive superior à das outras unidades espaciais analisadas (micro e mesorregião, RMBH e Minas Gerais, que apresentaram, entre elas, percentual semelhante de pessoas que não moravam no município de residência nos últimos cinco anos, tendo como referência o ano de 2010).

O segundo indicador – pessoas que tinham menos de 10 anos no município – vai na mesma direção, mostrando que mais de $\frac{1}{4}$ da população total dos municípios tinha menos de 10 anos de moradia no município de residência em 2010 (27,8%). Portanto, a região se destacou em termos de chegada de imigrantes, com indicador superior ao da micro e mesorregião de Belo Horizonte, da RMBH e do estado.

Tabela 3-14 – Pessoas de 5 anos ou mais de idade que não residiam no município e Pessoas que tinha menos de 10 anos de residência no município para os municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas e suas microrregiões - 2010.

LOCALIDADE	PESSOAS DE 5 ANOS OU MAIS DE IDADE QUE NÃO RESIDIAM NO MUNICÍPIO EM 31/07/2005	% DA POPULAÇÃO TOTAL	PESSOAS QUE TINHAM MENOS DE 10 ANOS DE RESIDÊNCIA NO MUNICÍPIO	% DA POPULAÇÃO TOTAL
Brumadinho	4.301	12,7%	7.881	23,2%
Igarapé	5.475	15,7%	9.645	27,7%
São Joaquim de Bicas	5.538	21,7%	8.725	34,2%
Total dos municípios	15.314	16,2%	26.251	27,8%
Microrregião de Belo Horizonte	391.257	8,2%	775.081	16,2%
Mesorregião de Belo Horizonte	489.182	7,8%	965.955	15,5%
RMBH	438.464	8,1%	866.771	16,0%
Minas Gerais	1.425.179	7,3%	2.775.815	14,2%

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 2010.

3.1.1.4 NÍVEL DE VIDA E INFRAESTRUTURA URBANA

3.1.1.4.1 ÍNDICES SÍNTESE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO

a) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um indicador consagrado para representar a qualidade de vida da população de determinada área, sendo construído a partir de três dimensões básicas, quais sejam: Longevidade, Educação e Renda. Desta forma, o comportamento do IDH, ao nível municipal, reflete, indiretamente, a qualidade e nível dos serviços sociais em determinada localidade

A primeira dimensão mencionada (Longevidade) é representada pela esperança de vida ao nascer, a segunda (Educação) é mensurada por meio do indicador de escolaridade (número médio de anos de estudo) da população adulta e, a terceira (Renda), é expressa por meio da variável renda familiar *per capita* média dos residentes. Os valores apresentados do IDH-M podem variar no intervalo entre 0 e 1,

observando que, quanto mais próximo de 1, maior o nível de desenvolvimento humano e de condições de vida no município, dentro das seguintes categorias:

- De 0 até 0,499 – muito baixo desenvolvimento humano;
- De 0,500 até 0,599 – baixo desenvolvimento humano;
- De 0,600 até 0,699 – médio desenvolvimento humano;
- De 0,700 até 0,799 – alto desenvolvimento humano;
- De 0,800 até 1 – muito alto desenvolvimento humano.

Os dados apresentados na **Tabela 3-15** mostram o indicador síntese e seus subíndices para o ano de 2010, último período para o qual o IDH foi publicado, já que este é construído a partir de informação contidas no Censo Demográfico. Observe que apenas Brumadinho possuía alto desenvolvimento humano (0,747), sendo que Igarapé e São Joaquim de Bicas se enquadravam na categoria de médio desenvolvimento humano (índices de, respectivamente, 0,698 e 0,662).

O maior desenvolvimento humano de Brumadinho em relação à Igarapé e São Joaquim de Bicas se refletiu também na análise em separado das dimensões: todas com indicadores mais elevados em Brumadinho do que nos outros dois municípios. Destaque para a dimensão Longevidade, com desenvolvimento humano muito alto nos três municípios, o que indica que a expectativa de vida dos moradores era semelhante nos municípios e elevada no contexto do Brasil. Por outro lado, havia progressos a serem feitos para aumento do nível educacional dos moradores, em especial em Igarapé e São Joaquim de Bicas, que apresentaram baixos índices de baixo desenvolvimento humano para a dimensão educação.

Em 2010, o IDHM de Brumadinho ocupava a 44ª posição entre os municípios de Minas Gerais. Igarapé ocupava a 234ª posição no *ranking* estadual e São Joaquim de Bicas, a 474ª posição.

Tabela 3-15 – IDH-M e seus componentes, nos municípios da Área de Estudo e Estado de Minas Gerais –2010.

MUNICÍPIO	IDHM	IDHM RENDA	IDHM LONGEVIDADE	IDHM EDUCAÇÃO	POSIÇÃO NO RANKING ¹
Brumadinho	0,747	0,761	0,857	0,639	44ª
Igarapé	0,698	0,686	0,844	0,588	234ª
São Joaquim de Bicas	0,662	0,664	0,844	0,518	474ª
Minas Gerais	0,731	0,838	0,73	0,638	9º

Fonte: PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano –2010. Nota 1. Para os municípios é apresentada a posição em relação aos demais municípios do estado, já para Minas Gerais é apresentado ranking entre os estados brasileiros.

Passa-se agora a uma análise temporal do índice, apresentada na **Figura 3-8**. Além do índice sintético - IDH-M - são apresentados também os três subíndices que o integram. Como ocorreu de forma generalizada no Brasil, todos municípios em estudo registraram trajetória ascendente do IDH-M entre 1991 e 2010, reflexo, entre outros fatores, de melhorias que ocorreram no setor de saúde, educação e na renda média familiar. Chama atenção a trajetória do IDH de Brumadinho que, em 2010, ultrapassa o IDH do estado como um todo, atingindo o patamar de alto desenvolvimento humano.

Entretanto, em termos de crescimento percentual, foi São Joaquim de Bicas que registrou o maior aumento do IDH-M entre 2000 e 2010 (24,4%), seguido de Igarapé (21,8%) e Brumadinho (19,4%). Todos os três municípios apresentaram maior crescimento do IDH do que Minas Gerais, que mostrou aumento de 17,2% do IDH entre 2000 e 2010.

Em relação às dimensões do IDH, três aspectos principais devem ser destacados: 1) o IDH- Longevidade, que sempre se destacou em relação às duas outras dimensões no período analisado e, em 2010, foi classificado como de desenvolvimento muito alto em todas as unidades em análise; 2) IDH-Educação como a dimensão mais frágil do indicador que, embora tenha apresentado melhoria desde 1991, em 2010, ainda se configurou como um ponto de atenção importante, principalmente em Igarapé (0,588) e São Joaquim de Bicas (0,518) e 3) o IDH-Renda de Brumadinho, que se deslocou dos demais municípios analisados e, em 2010, é o único classificado como de alto desenvolvimento (0,761), ao lado do valor médio para o estado (0,730), o que mostra que, localmente, podem estar ocorrendo fatores específicos que interferem no IDH, como maior geração de emprego e renda e realização de investimentos nas áreas de saúde e educação.

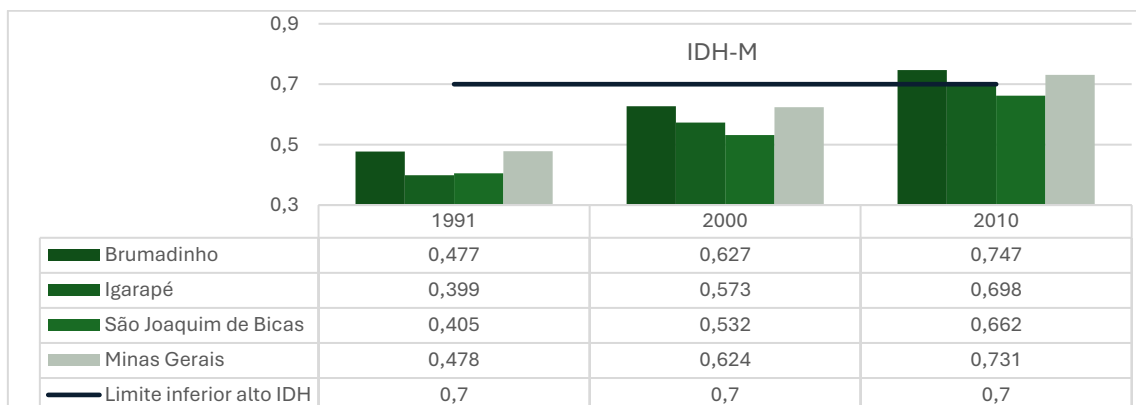




Figura 3-8 – IDH-M e seus componentes, municípios da Área de Estudo e Minas Gerais – 1991, 2000 e 2010. Fonte: PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano – 1991, 2000 e 2010.

b) Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM)

Embora o IDH tenha se consolidado mundialmente como um indicador de desenvolvimento humano, pela sua simplicidade, respaldo técnico e capacidade de generalização, logo, pela sua possibilidade de comparação entre diversas unidades geográficas, sua principal fragilidade, no Brasil, é a falta de atualização das informações que o compõem. Desta forma, cada vez é mais utilizado no Brasil o Índice

Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM), que tem metodologia semelhante à do IDH-M, embora guarde diferenças nos indicadores utilizados e nas fontes de dados. Como o IDH-M, ele varia de zero a um, com divisão em quatro categorias:

- baixo (de 0 a 0,4);
- regular (0,4 a 0,6);
- moderado (de 0,6 a 0,8) e
- alto (0,8 a 1).

Também acompanha três áreas: 1) Emprego e Renda, 2) Educação e 3) Saúde. Utiliza-se exclusivamente de estatísticas públicas oficiais. Por ser mais atual (última edição em 2018, sendo 2016 o ano base), tem sido utilizado de forma complementar ao IDH-M para análise do desenvolvimento humano.

Segundo o IFDM, os municípios da área de estudo possuíam desenvolvimento humano moderado em 2016, sendo que aqui também Brumadinho foi o município com maior índice (0,7065). Os índices de Igarapé e São Joaquim de Bicas foram bastante próximos (0,6658 e 0,6510, respectivamente) (**Tabela 3-16 e Figura 3-9**). A análise em termos de *ranking* apresentou diferença mais significativa. Brumadinho ocupou a melhor posição no *ranking* estadual (278ª posição) entre os três municípios, enquanto Igarapé e São Joaquim de Bicas ocuparam, respectivamente, as 483ª e 563ª posições.

“Emprego & Renda” foi a dimensão com pior desempenho e, neste quesito, a melhor posição também foi em Brumadinho. Este indicador ficou em linha com o cenário do mercado de trabalho nacional. É importante notar que os quesitos “educação” e “saúde” apresentaram índices que variaram de moderado a alto, indicando que a dimensão econômica é aquela que efetivamente interferiu negativamente para o desenvolvimento municipal. Embora os indicadores empregados para construção do IDHM e do IFDM sejam distintos, é importante notar que o quesito “educação” no IFDM apresentou melhores índices para os municípios, podendo estar a sugerir melhoras no acesso e na qualidade do ensino ofertado nos municípios, ao longo da última década.

Por fim, uma visão geral do comportamento do IFDM entre os municípios do estado de Minas Gerais é apresentada na **Figura 3-10**. Os municípios da Área de Estudo seguem o padrão mineiro, onde 83,0% dos municípios apresentaram desenvolvimento moderado.

Tabela 3-16 - IFDM e seus componentes, nos municípios da Área de Estudo e Estado-2016.

MUNICÍPIO	IFDM	EMPREGO & RENDA	EDUCAÇÃO	SAÚDE	RANKING ESTADUAL
Brumadinho	0,7065	0,4370	0,8577	0,8246	278°
Igarapé	0,6658	0,3553	0,8542	0,7881	483°
São Joaquim de Bicas	0,6510	0,3934	0,7817	0,7779	563°

Fonte: Firjan (2018).

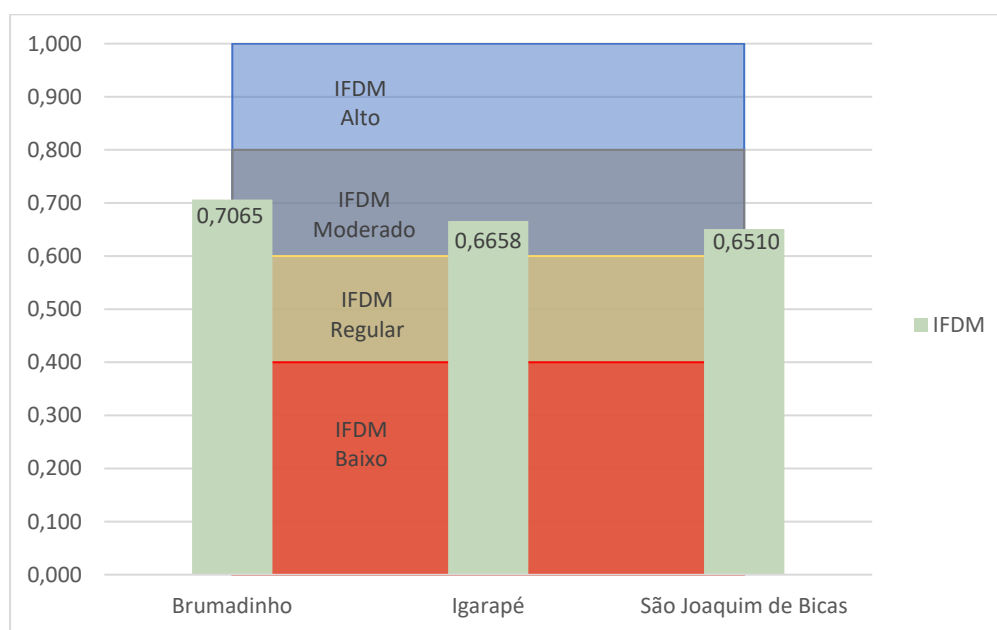


Figura 3-9 - IFDM, municípios da Área de Estudo - 2016. Fonte: Firjan (2018).

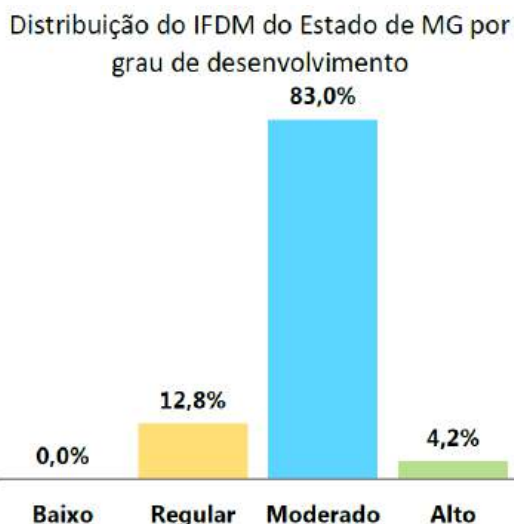


Figura 3-10 – Distribuição do IFDM do Estado de Minas Gerais, por Grau de Desenvolvimento - 2016. **Fonte:** Firjan (2018).

3.1.1.4.2 HABITAÇÃO

De acordo com os dados dos Censos Demográficos, apresentados na **Figura 3-11**, Brumadinho possuía, no ano de 1991, 4.567 domicílios. Em 2010, o número de domicílios saltou para 10.581 unidades (crescimento de 4,5% em média por ano). Em Igarapé, no mesmo período, o número de domicílios passou de 5.693 para 10.405 (crescimento anual médio de 3,0%), lembrando que, neste período, houve a emancipação do distrito de São Joaquim de Bicas. Este, já município, passou de 4.694 em 2000 para 6.810 em 2010 (crescimento de 3,8% a.a.).

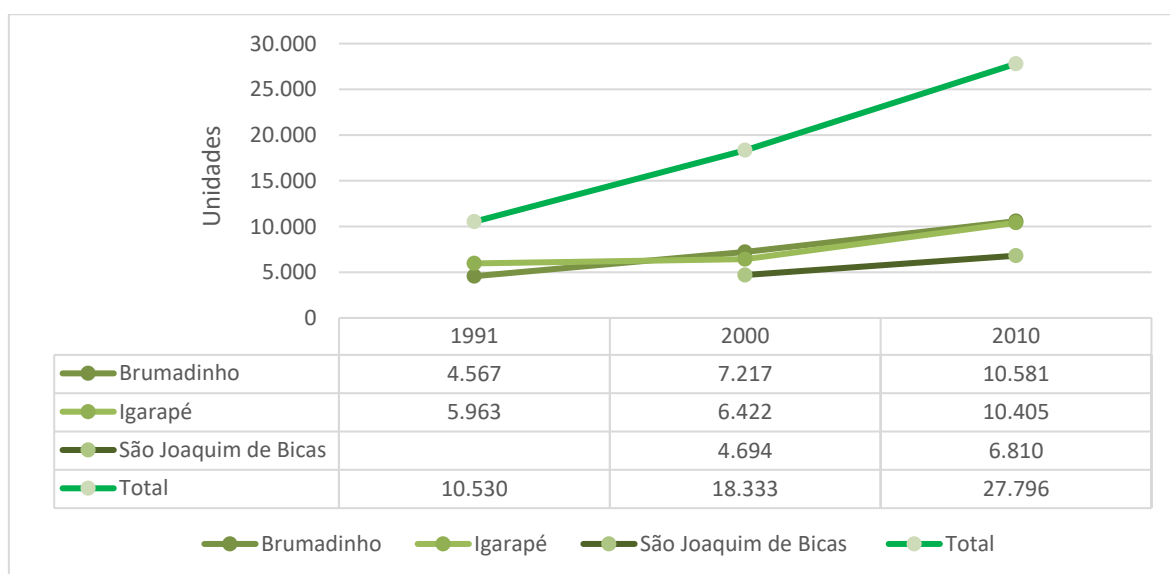


Figura 3-11 – Número de Domicílios- Municípios da Área de Estudo – 1991, 2000 e 2010. **Fonte:** IBGE, Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010.

Já a média de moradores por domicílio caiu em todos os municípios analisados, o que vai ao encontro da redução da taxa de fecundidade observada no Brasil como um todo (**Figura 3-12**). Tratando de uma informação média, não possibilita captar desigualdades entre segmentos sociais e vulnerabilidades específicas.

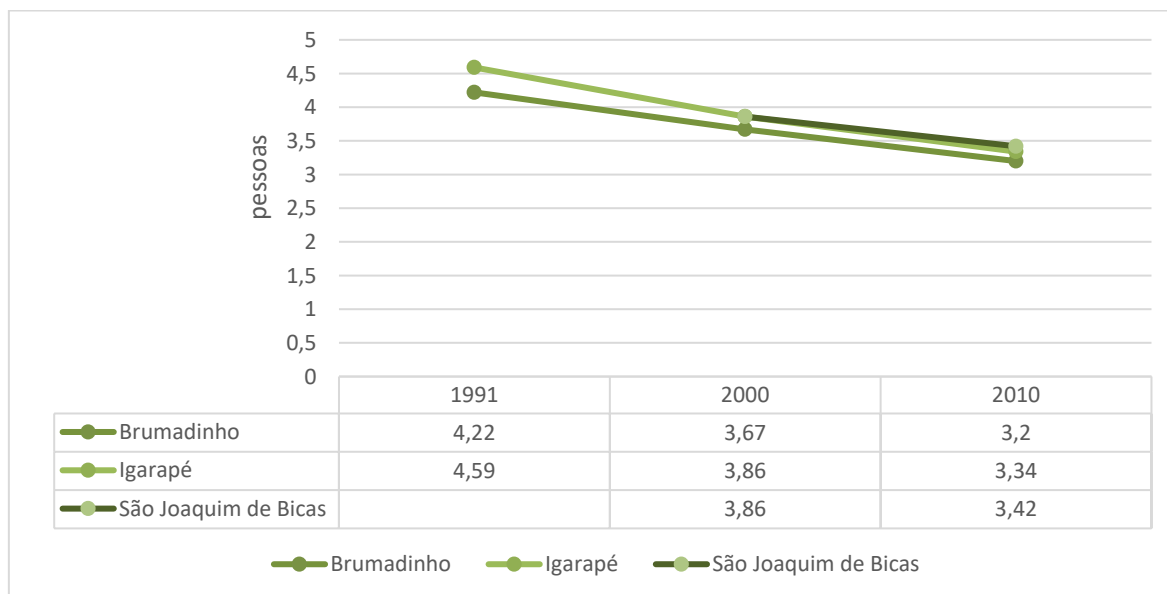


Figura 3-12 – Média de moradores por domicílio– Municípios da Área de Estudo – 1991, 2000 e 2010. **Fonte:** IBGE, Censos Demográficos 2000 e 2010.

Com relação ao ordenamento urbano dos domicílios, componente essencial para o desenvolvimento econômico e social dos municípios, a implementação, manutenção e exploração das redes de infraestrutura (sistema viário, redes de água, esgoto, gás, energia elétrica, telecomunicações) são parâmetros de avaliação que permitem um retrato das características dos domicílios.

De acordo com os dados do IBGE para o ano de 2010, é verificado a existência de infraestrutura nos domicílios da área urbana. Segundo os dados apresentados na **Figura 3-13**, **Figura 3-14** e **Figura 3-15**, para o município de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas, as maiores carências estão relacionadas à existência rampa para cadeirante, arborização e bueiros. Os parâmetros são semelhantes para os três municípios.

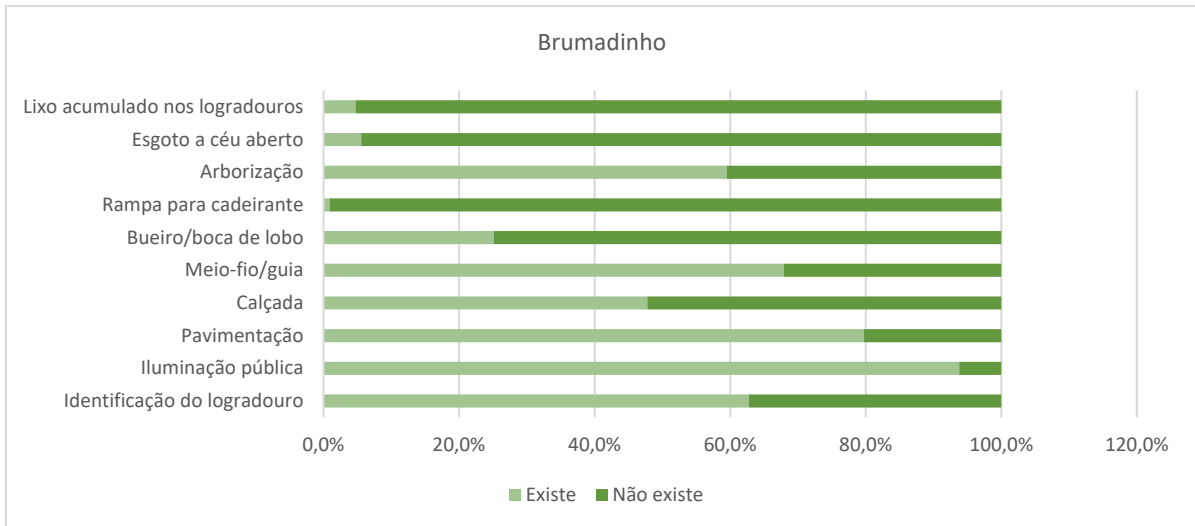


Figura 3-13 – Ordenamento Urbanos nos domicílios de Brumadinho, 2010. **Fonte:** IBGE, Censo Demográfico, 2010.

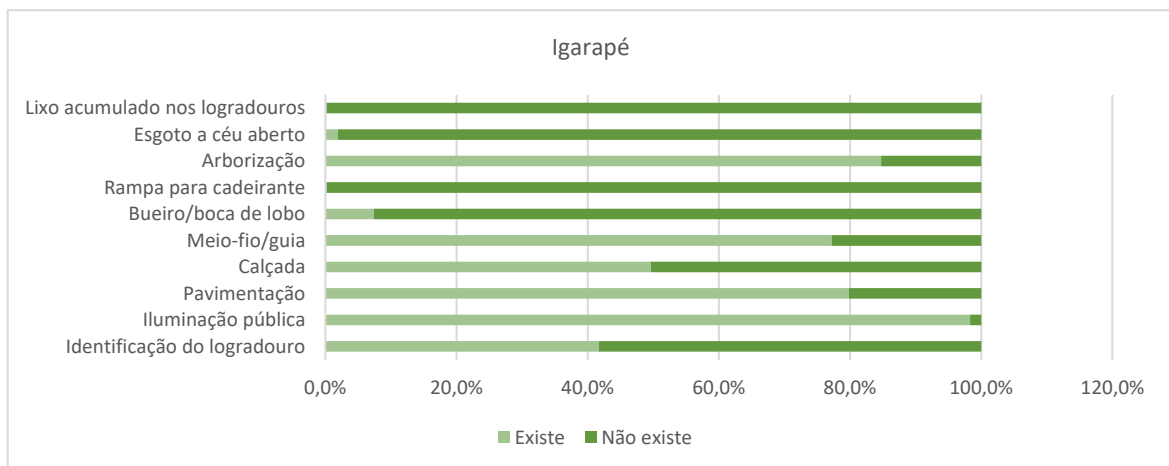


Figura 3-14 – Ordenamento Urbanos nos domicílios de Igarapé, 2010. **Fonte:** IBGE, Censo Demográfico, 2010.

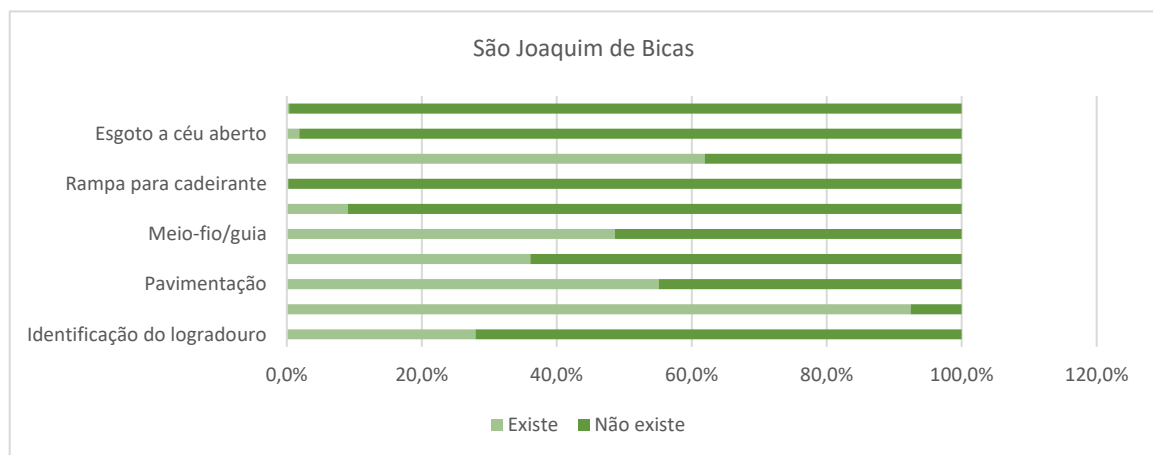


Figura 3-15 – Ordenamento Urbanos nos domicílios de São Joaquim de Bicas, 2010. **Fonte:** IBGE, Censo Demográfico, 2010.

Foram também levantados indicadores sobre o setor habitacional municipal no que concerne aos instrumentos institucionais e de governança. As informações são apresentadas na **Tabela 3-17**. De forma geral, observa-se que, em 2020, foram realizadas poucas ações específicas para o setor nos municípios em análise. Brumadinho possuía o diferencial de contar com organização institucional voltada ao setor habitacional, com conselho e fundo municipal de habitação.

Loteamentos irregulares e/ou clandestinos estavam presentes em todos os três municípios, e ocupações precárias, como favelas e cortiços, em Igarapé e São Joaquim de Bicas, conforme apresentado na **Tabela 3-17**. Os três municípios analisados possuíam algum tipo de programa para concessão de benefício do aluguel social.

Tabela 3-17 - Indicadores do perfil do setor habitacional nos municípios da Área de Estudo-2020.

INDICADORES DO PERFIL DO SETOR HABITACIONAL	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS
Conselho municipal de habitação - existência	Sim	Não	Não
Fundo municipal de habitação - existência	Sim	Não	Não
O conselho gestor do fundo é o conselho municipal de habitação	O fundo possui um conselho gestor próprio	-	-
O fundo reúne todos os recursos orçamentários e de outras fontes destinados aos programas habitacionais	Não	-	-
Cadastro ou levantamento de famílias interessadas em programas habitacionais - existência	Sim	Sim	Não
Em que ano foi realizado	2010	2015	-
O cadastro é informatizado	Não	Não	-
O cadastro inclui a natureza do benefício habitacional pretendido pelas famílias	Não	Sim	Sim
Favelas, mocambos, palafitas ou assemelhados - existência	Não	Sim	Sim
Cortiços, casas de cômodos ou cabeças-de-porco - existência	Não	Não	Sim
Loteamentos irregulares e/ou clandestinos - existência	Sim	Sim	Sim
Ocupações de terrenos ou prédios por movimentos de moradia - existência	Não	Não	Sim

INDICADORES DO PERFIL DO SETOR HABITACIONAL	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS
Foram realizados pela prefeitura, no ano de 2018 e/ou 2019, programas ou ações de:			
- Construção de unidades habitacionais	Não	Não	Não
- Aquisição de unidades habitacionais	Não	Não	Não
- Melhoria de unidades habitacionais	Não	Não	Não
- Oferta de material de construção	Não	Não	Não
- Oferta de lotes	Não	Não	Não
- Regularização fundiária	Sim	Não	Não
- Urbanização de assentamentos	Não	Não	Não
A prefeitura tem algum programa que conceda o benefício do aluguel social	Sim	Sim	Sim

Fonte: IBGE, Munic - Perfil dos Municípios Brasileiros – 2020.

A Fundação João Pinheiro realiza pesquisa sobre o *déficit* habitacional nos municípios mineiros. Conforme a Fundação João Pinheiro (FJP, 2019), *déficit* habitacional é um conceito que tem dado sustentação aos indicadores que buscam estimar a falta (*déficit*) de habitações e/ou existência de habitações em condições inadequadas como noção mais ampla de necessidades habitacionais. *Déficit* e inadequação habitacionais podem ser entendidos como a “*falta de moradias e/ou a carência de algum tipo de item que a habitação deveria estar minimamente fornecendo e que, por algum motivo, não fornece*”. O *déficit* habitacional total se dá pela soma de cinco componentes: (i) domicílios rústicos; (ii) domicílios improvisados; (iii) unidades domésticas conviventes *deficit*; (iv) domicílios identificados como cômodos; e (v) domicílios identificados com ônus excessivo de aluguel urbano. Portanto, o *déficit* se refere à falta do “direito de acesso, por parte da população, a um conjunto de serviços habitacionais que sejam, pelo menos, básicos” (FJP, 2019).

Devido ao período eleitoral, as informações sobre os *déficits* habitacionais dos municípios mineiros não estavam disponíveis no sistema da Fundação João Pinheiro até o fechamento desse relatório.

3.1.1.4.3 SANEAMENTO BÁSICO

Com relação ao abastecimento de água, nos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas, a COPASA é a responsável pela captação e distribuição de água para os domicílios das sedes municipais. A **Tabela 3-18** identifica os prestadores de serviço de abastecimento de água, bem como os sistemas responsáveis.

Tabela 3-18 – Prestador de serviços de abastecimento de água e sistema de captação

MUNICÍPIO	PRESTADOR DE SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	SISTEMA
Brumadinho	COPASA	Integrado - Paraopeba (barragem Rio Manso)
		Integrado Catarina
		Isolado Brumadinho
Igarapé	COPASA	Integrado - Paraopeba (barragem Rio Manso)
		Isolado Igarapé (Ribeirão Estiva)
São Joaquim de Bicas	COPASA	Integrado - Paraopeba (barragem Rio Manso)

Fonte: SNIS, 2020; ANA, 2013.

Com base nas estatísticas do Censo Demográfico de 2010 é retratada a condição de saneamento básico nos municípios da Área de Estudo. A **Tabela 3-19** mostra a distribuição dos domicílios, segundo as formas de abastecimento de água. Na **Tabela 3-20**, essa informação é apresentada de forma percentual. Igarapé possuía a maior cobertura em rede geral (90,1%) e Brumadinho, a menor, com apenas 76,4% dos domicílios com acesso à rede de abastecimento. A segunda forma mais usada para abastecimento era o poço ou nascente seja na propriedade (6,5% no total da área de estudo), seja fora dela (6,7%).

Tabela 3-19 – Formas de abastecimento de água nos domicílios dos municípios – 2010

FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
Rede geral	8.071	9.362	5.985	23.418
Poço ou nascente na propriedade	670	727	407	1.804
Poço ou nascente fora da propriedade	1.638	136	81	1.855
Rio, açude, lago ou igarapé	129	8	3	140
Outra	62	158	323	543
Total	10.570	10.391	6.799	27.760

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

Tabela 3-20 – Distribuição percentual do número de domicílios com abastecimento de água, segundo forma de abastecimento (2010) – Municípios da Área de Estudo

FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
Rede geral	76,4%	90,1%	88,0%	84,4%
Poço ou nascente na propriedade	6,3%	7,0%	6,0%	6,5%
Poço ou nascente fora da propriedade	15,5%	1,3%	1,2%	6,7%
Rio, açude, lago ou igarapé	1,2%	0,1%	0,0%	0,5%
Outra	0,6%	1,5%	4,8%	2,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: IBGE, Censos Demográficos, 2000 e 2010.

Já o esgotamento sanitário mostrava precariedade, segundo informações censitárias de 2010, como ainda ocorre em muitos municípios brasileiros. A rede geral era a forma mais utilizada de esgotamento, mas presente em apenas cerca de metade dos domicílios da Área de Estudo (54,9%). A fossa séptica, também uma alternativa adequada, estava presente em apenas 11,3% do total dos domicílios. A fossa rudimentar ainda era muito utilizada (29,9% do total). Na análise comparativa entre os municípios percebe-se elevado acesso a precárias formas de esgotamento em todos eles, sem diferenças significativas. Os dados estão apresentados na **Tabela 3-21** (dados absolutos) e na **Tabela 3-22** (distribuição percentual).

Tabela 3-21 – Formas Esgotamento Sanitário nos Domicílios dos Municípios da Área de Estudo–2010

TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
Rede geral de esgoto ou pluvial	5.975	6.162	3.111	15.248
Fossa séptica	917	562	1.667	3.146
Fossa rudimentar	3.114	3.361	1.830	8.305
Vala	91	44	17	152
Rio, lago ou mar	418	206	112	736
Outro tipo	31	35	37	103
Não tinham	24	21	25	70
Total	10.570	10.391	6.799	27.760

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

Tabela 3-22 – Distribuição percentual do número de domicílios, segundo forma de esgotamento (2010) – Municípios da Área de Estudo

TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
Rede geral de esgoto ou pluvial	56,5%	59,3%	45,8%	54,9%
Fossa séptica	8,7%	5,4%	24,5%	11,3%
Fossa rudimentar	29,5%	32,3%	26,9%	29,9%
Vala	0,9%	0,4%	0,3%	0,5%
Rio, lago ou mar	4,0%	2,0%	1,6%	2,7%
Outro tipo	0,3%	0,3%	0,5%	0,4%
Não tinham	0,2%	0,2%	0,4%	0,3%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

A respeito da coleta de resíduos domiciliares, evidencia-se a boa capilaridade da infraestrutura dos serviços nos municípios. Em 2010, a taxa de coleta por serviço de limpeza era de 88,7% em Brumadinho, 88,7% em Igarapé e 86,0% em São Joaquim de Bicas, conforme dados da **Tabela 3-23** (números absolutos) e **Tabela 3-24** (distribuição percentual).

Tabela 3-23 – Formas de Coleta de lixo nos domicílios dos municípios –2010.

DESTINO DO LIXO	BRUMADINH O	IGARAP É	SÃO JOAQUI M DE BICAS	TOTA L
Coletado	10.139	9.688	5.877	25.704
Coletado por serviço de limpeza	9.376	9.213	5.849	24.438
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	763	475	28	1.266
Outro destino	431	703	922	2.056
Total	10.570	10.391	6.799	27.760

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

Tabela 3-24 – Distribuição dos domicílios, segundo formas de Coleta de lixo–2010

DESTINO DO LIXO	BRUMADINH O	IGARAP É	SÃO JOAQUI	TOTA L
-----------------	----------------	-------------	------------	-----------

			M DE BICAS	
Coletado	95,9%	93,2%	86,4%	92,6%
Coletado por serviço de limpeza	88,7%	88,7%	86,0%	88,0%
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	7,2%	4,6%	0,4%	4,6%
Outro destino	4,1%	6,8%	13,6%	7,4%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0 %

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010

Dados mais recentes do Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SNIS, indicam que a universalização no acesso ao abastecimento de água pela Copasa ainda não é uma realidade na região, como mostra a **Tabela 3-25**. O índice de atendimento urbano da água é mais elevado do que o de atendimento total da população e superior a 80 em todos os municípios, com destaque para São Joaquim de Bicas (91,0). Em relação ao índice de atendimento global (população rural e urbana), o destaque é Igarapé, com índice de atendimento muito próximo ao urbano (82,3).

Na **Tabela 3-25** são também apresentados os índices de atendimento de coleta de esgoto. O índice de cobertura é baixo, em especial em São Joaquim de Bicas (32,18), mas nos demais municípios o índice também é inferior a 50. Nota-se, pelo índice de tratamento de esgotos, que o esgoto coletado praticamente não recebe tratamento na região.

Tabela 3-25 – Índices de atendimento em saneamento básico – Municípios da Área de Estudo - 2020

MUNICÍPIO	ÍNDICE DE COLETA DE ESGOTOS	ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DA ÁGUA	ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL DE ÁGUA
Brumadinho	57,8	14,2	82,5	69,5
Igarapé	40,3	0,0	87,8	82,3
São Joaquim de Bicas	32,2	7,8	91,0	66,3

Fonte: Painel de Saneamento, SNIS, 2020. Consulta realizada em 10/08/2022.

Deve-se destacar que as informações do SNIS são fornecidas pelas instituições responsáveis pela prestação dos serviços de Água e Esgotos, tais como companhias estaduais, autarquias ou empresas municipais, departamentos municipais e empresas privadas. Diferem-se, portanto, daquelas obtidas por ocasião dos censos demográficos, as quais são levantadas por meio de entrevista domiciliar.

Já as informações do SNIS, referentes a 2020, indicam taxas de cobertura de serviços regulares de coleta de resíduos domiciliares superiores a 90% em todos os municípios da área de estudo, sendo que os melhores indicadores se referem às áreas urbanas (**Tabela 3-26**). A coleta domiciliar direta (porta a porta) é bem disseminada e só não tem alcance universal em Igarapé.

Tabela 3-26 – Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população do município– Municípios da Área de Estudo – 2020

MUNICÍPIO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL PELA GESTÃO	TX COBERTURA DA COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES EM RELAÇÃO À POP. TOTAL	TX COBERTURA DA COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES EM RELAÇÃO À POP. URBANA
Brumadinho	Prefeitura Municipal de Brumadinho	100,0	100,0
Igarapé	Prefeitura Municipal de Igarapé	93,7	100,0
São Joaquim de Bicas	Secretaria de Meio Ambiente de São Joaquim de Bicas	100,0	100,0

Fonte: SNIS, 2020. Consulta realizada em 10/08/2022.

Por fim, cabe assinalar que Brumadinho possui um aterro controlado, um aterro sanitário e uma unidade de triagem, segundo informações do SNIS (2019). Essas unidades não recebem resíduos de outros municípios. São Joaquim de Bicas possui uma unidade de triagem, que também não recebe resíduos de outros municípios. Não foram encontradas no sistema informações sobre as unidades de processamento de Igarapé. Outras informações sobre os municípios relativas ao manejo de resíduos sólidos são apresentadas na **Tabela 3-27**.

Tabela 3-27 – Outros Indicadores de Gerenciamento de Resíduos Sólidos– Municípios da Área de Estudo – 2020

MUNICÍPIO	EXISTÊNCIA DE COLETA SELETIVA	EXISTÊNCIA DE CATADORES DISPERSOS	EXISTÊNCIA DE ORGANIZAÇÃO FORMAL DE CATADORES
Brumadinho	Sim	Não	Sim
Igarapé	Sim	Sim	Sim
São Joaquim de Bicas	Não	Sim	Não

Fonte: SNIS, 2020. Consulta realizada em 10/08/2022.

3.1.1.4.4 SAÚDE

Para a caracterização do sistema de saúde dos municípios em estudo, abordam-se aqui aspectos da infraestrutura física e humana do sistema de saúde dos municípios da AER – a saber: Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas. Assim, são apresentados indicadores relacionados à cobertura da atenção básica em âmbito municipal, assim como estatísticas de saúde pública, tais como morbidades de sua população e a evolução dos gastos municipais em saúde pública nos últimos anos.

a) Infraestrutura Física e Humana

No contexto da infraestrutura física, consultaram-se os dados do DATASUS, os quais indicaram que, no mês de agosto de 2022, os municípios da AER somaram 201 estabelecimentos de saúde disponíveis para as populações locais, conforme relacionado na **Tabela 3-28**. Destaca-se que, dentre tais estabelecimentos, 108 (53,73% do total) estão no município de Brumadinho, sendo que a atenção primária o principal nível prestado no município. Por sua vez, Igarapé e São Joaquim de Bicas têm, respectivamente, 51 e 40 estabelecimentos de saúde em operação.

No contexto da AER, cerca de 42,29% dos estabelecimentos de saúde são consultórios médicos, os quais estão majoritariamente situados em Brumadinho, e os Centros de Saúde (CS) e Unidades Básicas de Saúde (UBS) – que são o ponto de assistência primária à saúde, conforme indica a Política Nacional de Atenção à Saúde – representam aproximadamente 17,41% do total de estabelecimentos, sendo que o município de Brumadinho possui 15 CS ou UBS, ao passo que os demais municípios da AER têm 10 em cada.

É importante destacar que, diferente de postos de saúde, os CS e as UBS são unidades para prática de atenção básica e integral a uma população nas especialidades básicas, podendo oferecer assistência odontológica e de outros profissionais de nível superior. A assistência deve ser permanente e prestada por médico generalista ou especialista nestas áreas. Portanto, ao contrário do posto de saúde, na UBS há assistência permanente de um médico.

Tabela 3-28 – Tipos de estabelecimento de saúde – agosto de 2022.

TIPO DE ESTABELECIMENTO DE SAÚDE	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
Central de Regulação	1	-	1	2
CASF - Centro de Apoio à Saúde da Família	-	1	-	1
CAPS - Centro de Atenção Psicossocial	2	1	1	4

TIPO DE ESTABELECIMENTO DE SAÚDE	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	15	10	10	35
Clínica Especializada/Ambulatório de Especialização	12	10	3	25
Consultório	53	17	15	85
Farmácia	7	-	2	9
Hospital Geral	1	-	-	1
Hospital Dia	-	1	-	1
Policlínica	1	1	1	3
Pronto Atendimento	1	1	1	3
Secretaria de Saúde	1	1	1	3
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	11	9	4	24
Unidade de Vigilância de Saúde	1	1	1	3
Telesaúde	1	-	-	1
Polo de Prevenção de Doenças e Agravos e Promoção da Saúde	1	-	-	1
Total	108	53	40	201

Fonte: DATASUS, Cadernos de Saúde – 2022.

Ressalta-se também que todos os municípios contam com estabelecimentos de Pronto Atendimento e com Policlínicas. Contudo, apenas Brumadinho tem Hospital Geral, responsável pelo atendimento de média complexidade, e Igarapé conta com um Hospital Dia em sua estrutura física para assistência intermediária entre a internação e o atendimento ambulatorial.

A respeito dos recursos humanos disponíveis para atendimento em saúde nos municípios, Brumadinho conta com o maior número de profissionais em saúde com nível superior (381, 57,90% do total dos municípios), conforme pode a **Tabela 3-29** apresenta. O destaque no município se trata do número de enfermeiros (98), que representa 25,72% dos profissionais de nível superior alocados nos estabelecimentos de saúde do município de Brumadinho e 14,89% do total dos três municípios.

Tabela 3-29 – Número de profissionais com ocupações de nível superior para atendimento em saúde, segundo Município da Área de Estudo – agosto de 2022.

PROFISSIONAIS DE NÍVEL SUPERIOR	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
Assistente Social	19	4	12	35
Bioquímico/farmacêutico	17	5	2	24
Cirurgião Geral	1	-	-	1
Clínico Geral	33	19	17	69
Enfermeiro	98	37	34	169
Fisioterapeuta	36	15	7	58
Fonoaudiólogo	10	1	2	13
Médico de Família	16	8	6	30
Nutricionista	10	4	2	16
Odontólogo	45	21	21	87
Pediatra	7	1	-	8
Psicólogo	54	16	18	88
Psiquiatra	1	1	-	2
Radiologista	2	-	-	2
Outras especialidades médicas	8	4	3	15
Outras ocupações de nível superior relac à Saúde	24	12	5	41
Total	381	148	129	658

Fonte: DATASUS, Cadernos de Saúde - 2022

Conforme se pode observar, na **Tabela 3-29**, os estabelecimentos de saúde na AER contam com 6 principais especialidades médicas somando 112 profissionais médicos nas especialidades de Cirurgia Geral, Clínica Geral, Medicina da Família, Pediatria, Psiquiatria e Radiologia. Além disso, há 15 outros profissionais médicos de outras especialidades. Nesse sentido, há cerca 1,65 médicos/1.000 hab. para o município de Brumadinho, 0,74 médico/1.000 habitantes de Igarapé e, para o município de São Joaquim de Bicas, o indicador é de 0,80 médico/1.000 habitantes (**Tabela 3-30**).

Nesse contexto, observa-se que apenas o município de Brumadinho se encontra com taxa superior, ainda que ligeiramente, àquela indicada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que é de 1:1000, isto é um médico para cada mil habitantes. O indicador de cobertura de médicos auxilia nos processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas voltadas para a prestação de serviços de saúde, assim como para a formação de profissionais de saúde e sua inserção no mercado de trabalho.

Entre suas limitações está o fato de não discriminar os profissionais em atividade assistencial ou gerencial e a falta de verificação do exercício efetivo do profissional.

Com relação aos leitos de internação disponíveis, a **Tabela 3-30** mostra que o município de Brumadinho registrou o maior quantitativo no período de referência (48 – 51,16% do total dos municípios da AER). Por sua vez, os municípios de Igarapé e São Joaquim de Bicas contam com 21 e 24 leitos de internação, respectivamente. Destaca-se, ainda, que todos os leitos de internação dos municípios em estudo são disponibilizados via Sistema Único de Saúde (SUS).

Tabela 3-30 – Médico e leitos de internação nos municípios da área de estudo – junho de 2022.

MUNICÍPIO	NÚMERO DE MÉDICOS	NÚMERO DE LEITOS (INTERNAÇÃO)	MÉDICOS POR 1.000 HAB.	LEITOS (INTERNAÇÃO) POR 1.000 HAB.
Brumadinho	68	48	1,65	1,16
Igarapé	33	21	0,74	0,47
São Joaquim de Bicas	26	24	0,80	0,73
Total	127	93	1,07	0,79

Fonte: DATASUS, Cadernos de Saúde – 2022.

A quantidade de leitos de interação disponíveis, conforme apresentado na **Tabela 3-30**, gera indicadores de cobertura de 0,79 leito para cada 1.000 habitantes na AER – sendo que os índices por município são de 1,16, 0,47 e 0,73 em Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas, respectivamente. Considerando que a OMS recomenda que municípios tenham de 3 a 5 leitos de internação para cada 1.000 habitantes, fica evidente que a malha estrutural nos municípios da AER é insuficiente, sendo necessário o apoio de municípios próximos a Brumadinho, principalmente daqueles presentes na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

O indicador leitos hospitalares e médicos por habitantes possibilita analisar variações geográficas e temporais na oferta de leitos hospitalares (públicos e privados) e no número de médicos, identificando situações de desigualdade e tendências que demandem ações e estudos específicos. Entretanto, possui limites por não incluir a demanda hospitalar por não residentes, o que altera a relação de proporcionalidade dos leitos ou médicos disponíveis para a população residente. Outro aspecto é que, embora existam parâmetros internacionais e nacionais para análises comparativas, os indicadores expressam uma combinação de fatores inerentes às realidades regionais ou locais, que são distintas.

As figuras a seguir ilustram uma Unidade de Pronto Atendimento existente na sede municipal de Igarapé.



Figura 3-16 – Unidade de Pronto Atendimento em Igarapé. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022



Figura 3-17 – Unidade de Pronto Atendimento em Igarapé. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022

b) Epidemiologia e Morbidade

Ainda sobre questões relacionadas à saúde, cabe destacar os dados relativos à morbidade hospitalar nos municípios. A morbidade hospitalar se refere à distribuição de internações hospitalares por grupos de causas selecionadas, em determinado local e período. O cálculo das taxas e coeficientes de morbidade e morbimortalidade são tarefas essenciais para vigilância epidemiológica e controle das doenças que, por sua vez, para fins de organização dos serviços de saúde e intervenção nos níveis de saúde pública, se dividem em Doenças Transmissíveis e Doenças e Agravos Não Transmissíveis (DANT).

Em Brumadinho, de 2016 a 2021, houve 6.119 interações hospitalares, sendo que o ano de 2021 apresentou o maior registro, 1.428 – crescimento de 84,02% em relação ao ano imediatamente anterior, conforme **Figura 3-18**. Os demais municípios da AER não tinham leitos de internação disponíveis até o ano de 2020, nesse contexto, ambos só apresentam resultado para o ano de 2021, sendo que Igarapé, houve 67 internações hospitalares e São Joaquim de Bicas registrou 18 casos.

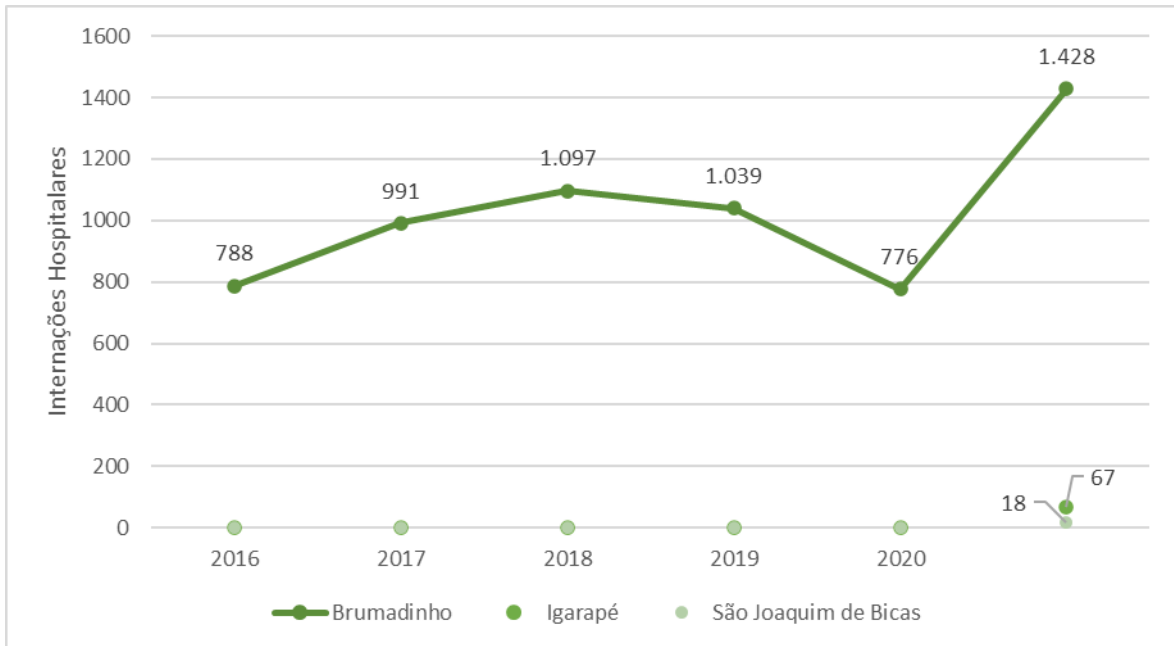


Figura 3-18 – Morbidade hospitalar nos municípios da área de estudo- 2016 a 2021. **Fonte:** DATASUS, 2022.

No contexto das principais morbidades que levaram à internações hospitalares nos municípios da AER, a **Tabela 3-31** mostra que o pico de internações registrado para o ano de 2021 está principalmente atrelado a aumentos expressivos na ocorrência de internações por causa de doenças infecciosas (Capítulo I do CID-10), de doenças do aparelho circulatório, respiratório e digestivo (Capítulos IX, X e XI) e também pelas internações por gravidez, parto e puerpério. Destaca-se que as internações por complicações da Covid-19 não estão computadas nesse indicador.

Tabela 3-31 – Morbidade Hospitalar na AER (por local de internação) – 2016 a 2021.

CAPÍTULO CID-10	NÚMERO DE INTERNAÇÕES						VARIÇÃO PERCENTUAL AO ANO				
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	40	29	47	61	103	449	-27,50%	62,07%	29,79%	68,85%	335,92%
II. Neoplasias (tumores)	2	4	7	3	7	30	100,00%	75,00%	-57,14%	133,33%	328,57%
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	4	6	11	10	4	21	50,00%	83,33%	-9,09%	-60,00%	425,00%
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	27	28	26	31	21	43	3,70%	-7,14%	19,23%	-32,26%	104,76%
V. Transtornos mentais e comportamentais	15	9	33	25	31	40	-40,00%	266,67%	-24,24%	24,00%	29,03%
VI. Doenças do sistema nervoso	2	2	4	2		15	0,00%	100,00%	-50,00%	100,00%	-
VII. Doenças do olho e anexos											
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	3		1	1			100,00%	-	0,00%	100,00%	-
IX. Doenças do aparelho circulatório	100	94	120	88	59	137	-6,00%	27,66%	-26,67%	-32,95%	132,20%
X. Doenças do aparelho respiratório	171	248	215	189	63	107	45,03%	-13,31%	-12,09%	-66,67%	69,84%
XI. Doenças do aparelho digestivo	101	107	129	100	54	133	5,94%	20,56%	-22,48%	-46,00%	146,30%
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	40	57	80	119	78	53	42,50%	40,35%	48,75%	-34,45%	-32,05%
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo			4		7	4			-	100,00%	-42,86%

CAPÍTULO CID-10	NÚMERO DE INTERNAÇÕES						VARIÇÃO PERCENTUAL AO ANO				
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	135	165	210	194	155	156	22,22%	27,27%	-7,62%	-20,10%	0,65%
XV. Gravidez parto e puerpério	136	194	180	170	151	248	42,65%	-7,22%	-5,56%	-11,18%	64,24%
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	2	7	4	11	7	11	250,00%	-42,86%	175,00%	-36,36%	57,14%
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas			3	5	3	4			66,67%	-40,00%	33,33%
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat		3	1	3		7		-66,67%	200,00%	100,00%	-
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas											
XXI. Contatos com serviços de saúde	10	38	22	27	33	32	280,00%	-42,11%	22,73%	22,22%	-3,03%
Total	788	991	1097	1039	776	1490	25,76%	10,70%	-5,29%	-25,31%	92,01%

Fonte: DATASUS, 2022.

A respeito de doenças endêmicas nos municípios da AER, em consulta aos dados do Sistema de Informações de Agravos e de Notificações (SINAN), apresentam-se a **Tabela 3-32**, que corresponde ao número de casos das doenças, segundo o município de notificação. Portanto, pode incorporar também não residentes nos municípios da Área de Estudo, mas que obtiveram ali a notificação da doença. Ainda em relação aos dados, deve ser feita a ressalva que eles possivelmente estão subestimados, considerando a possível ocorrência de subnotificação ou o tempo de processamento das informações pelo SINAN. Mas, tendo em mente esta limitação, permite captar tendências e pontos de atenção no que se refere aos aspectos epidemiológicos.

Os três municípios, em consonância com seu porte populacional, possuem UBS, Centros de Saúde e Unidade de Pronto Atendimento (UPA). Entretanto, como citado anteriormente, apenas Brumadinho tem hospital geral em sua estrutura, ao passo que Igarapé possui um hospital-dia. Por sua vez, São Joaquim de Bicas não conta com hospitais em sua estrutura, o que explica a baixa incidência de notificações nesse município.

No contexto geral da AER, a principal doença endêmica notificada em todos os municípios é a dengue, que registrou um total de 16.550 casos entre os anos de 2007 e 2021, conforme apresenta a **Tabela 3-32**. Os vírus da dengue são transmitidos pela fêmea do mosquito *Aedes aegypti* (quando também infectada pelos vírus) e podem causar tanto a manifestação clássica da doença quanto a forma considerada hemorrágica. Em geral, a dengue está associada a ambientes providos de grandes corpos de água, preferencialmente paradas e turvas, que favorecem a procriação do mosquito. Situações que causam perturbação nos seus *habitats* aumentam ainda mais a sua disseminação. Estas situações são causadas por desequilíbrios ambientais ligados à questão climática, como aumento de temperatura e ocorrência de chuvas, bem como fatores ligados a ação humana. A supressão vegetal, ação comum na implantação de empreendimentos, e formação de poças e reservatórios podem contribuir para o incremento da incidência do dengue, o que deverá ser levado em conta na avaliação de impactos ambientais.

Tabela 3-32 – Número de doenças de agravos e notificações nos municípios da área de estudo (por local de notificação) ¹

DOENÇA	PERÍODO DE NOTIFICAÇÃO	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
Dengue	2007 a 2021	4.971	7.838	3.741	16.550
Esquistossomose	2007 a 2017	732	64	26	822
Leishmaniose Tegumentar	2007 a 2020	33	4	2	39
Malária	2007 a 2020	0	1	0	1
Hepatites virais	2007 a 2020	63	9	14	86

DOENÇA	PERÍODO DE NOTIFICAÇÃO	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
Leptospirose	2017 a 2020	4	0	0	4

Nota 1. As doenças cobrem diferentes períodos de notificação, segundo informação mais recente apresentada no Sinan. **Fonte:** SINAN, Doenças de Agravos e Notificação - 2020. Data de Atualização: 10/08/2022.

Além da dengue, observa-se que os casos de doenças endêmicas com maior número de registos nos municípios da área de estudo se tratam de notificações de esquistossomose, seguido por casos de hepatites virais, leishmaniose e, finalmente, leptospirose. Além disso, é importante ressaltar que o caso de malária notificado em Igarapé não teve origem no município, uma vez que o município não consta como localidade de registo de infecções pela doença. Ademais, destaca-se que Igarapé também não consta na lista de municípios pertencentes às áreas de risco ou endêmicas para a malária elaborada pela Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, conforme a Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015, e a Portaria nº 1, de 13 de janeiro de 2014.

c) Pandemia Covid-19 – Novo Coronavírus SARS-CoV-2

No tocante à saúde pública, destaca-se atualmente, no contexto deste licenciamento, a evolução da pandemia Covid-19 em todo o mundo durante o ano de 2020. A grave crise sanitária e econômica vivenciada em todos os países, atinge também os municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas.

Os coronavírus são uma grande família de vírus comuns em muitas espécies diferentes de animais, incluindo camelos, gado, gatos e morcegos. Raramente, os coronavírus que infectam animais podem infectar pessoas, como exemplo do MERS-CoV e SARS-CoV. Recentemente, em dezembro de 2019, houve a transmissão de um novo coronavírus (SARS-CoV-2), o qual foi identificado em Wuhan, na China, e causou a Covid-19, sendo em seguida disseminada e transmitida pessoa a pessoa. A Covid-19 apresenta um espectro clínico variando de infecções assintomáticas a quadros graves. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a maioria (cerca de 80%) dos pacientes com Covid-19 podem ser assintomáticos ou apresentar poucos sintomas, e aproximadamente 20% dos casos detectados requer atendimento hospitalar por apresentarem dificuldade respiratória, dos quais aproximadamente 5% podem necessitar de suporte ventilatório (Ministério da Saúde, 2020).

Com relação à situação da pandemia no estado de Minas Gerais, a Secretaria de Saúde disponibiliza os dados referentes aos casos de coronavírus confirmados no estado. A **Tabela 3-33** apresenta o perfil da Covid-19 nos municípios da AER até a data de 15 de setembro de 2022, evidenciando aqueles casos recuperados, casos

em acompanhamento e os óbitos confirmados. A letalidade mostra a relação entre os óbitos e o total de casos confirmados.

Tabela 3-33 – Número de casos de Covid-19 nos municípios da Área de Estudo – 01/01/2020 a 11/08/2022.

MUNICÍPIO	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
Casos Confirmados	8.019	5.254	2.690	15.963
Casos em Acompanhamento	0	214	2	216
Casos Recuperados	7.908	4.927	2.568	15.403
Óbitos	111	113	120	344
Letalidade	1,38%	2,15%	4,46%	2,15%

Fonte: Secretária de Saúde de Minas Gerais, 2022.

Conforme os dados apresentados na **Tabela 3-34** e **Tabela 3-33**, desde o início da pandemia, confirmaram-se 15.936 casos de Covid-19 nos municípios em estudo. Destes casos, a maior parcela ocorreu em Brumadinho (50,23%), mas o maior número de óbitos e maior taxa de letalidade ocorreram em São Joaquim de Bicas, 2.690 casos com letalidade de 4,46%. Cabe-se destacar que, dentre os municípios da AER, São Joaquim de Bicas é também o município cuja rede de assistência à saúde conta com o menor número de estabelecimentos de saúde, de médicos e leitos; como apresentado anteriormente.

Tabela 3-34 – Número de casos de Covid-19 por sexo nos municípios da Área de Estudo – 01/01/2020 a 11/08/2022.

MUNICÍPIO	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
Feminino	41,16%	47,08%	51,52%	44,85%
Masculino	58,84%	52,92%	48,48%	55,15%

Fonte: Secretária de Saúde de Minas Gerais. Data de Atualização: Data de Atualização: 11/08/2022.

Com relação à distribuição de casos por sexo, verifica-se que Brumadinho e Igarapé o seguem o padrão brasileiro, com maior número de homens infectados, ao passo que São Joaquim de Bicas apresenta a maior parte de casos formada por pessoas do sexo feminino (51,52%), conforme a **Tabela 3-34**. Nesse contexto, considerando a massa demográfica dos municípios da AER, 55,15% dos casos de infecção por Covid-

19 atinge indivíduos de sexo masculino, ao passo que a incidência em indivíduos de sexo feminino é de 44,85%.

A distribuição dos casos por faixa etária dos municípios em estudo mostra que as pessoas entre 30 e 59 anos representam a maior parcela de infectados, conforme a **Figura 3-19**. Observe que as faixas etárias extremas (acima de 70 anos e abaixo de 19 anos representam o menor percentual entre a população infectada).

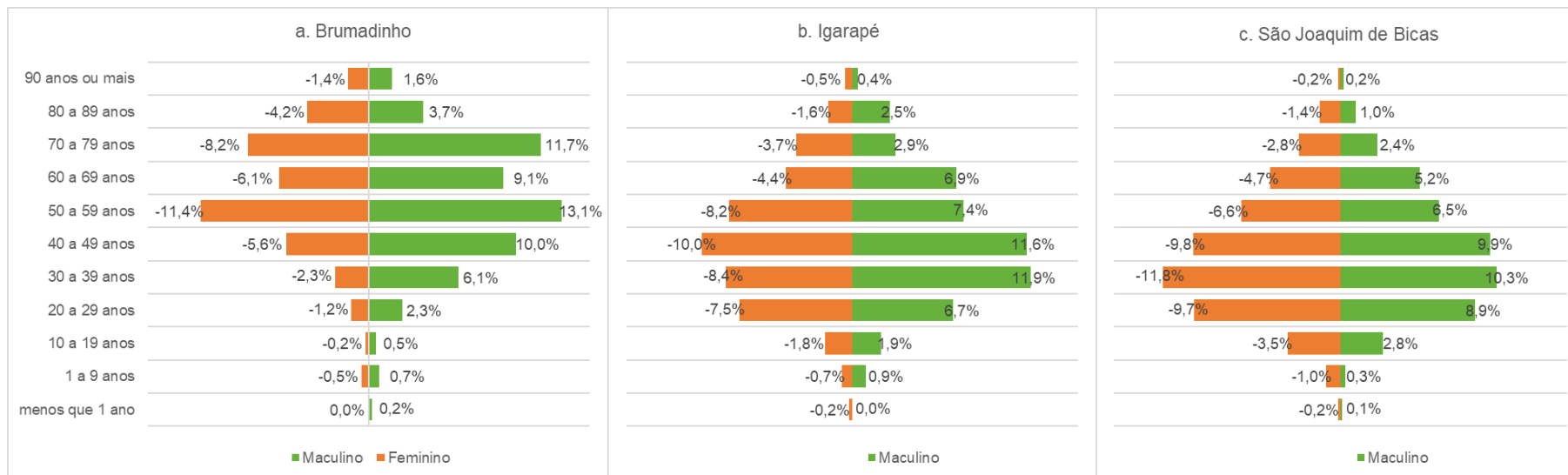


Figura 3-19 – Distribuição etária e por sexo dos casos confirmados em a. Brumadinho, b. Igarapé e c. São Joaquim de Bicas. **Fonte:** Secretária de Saúde de Minas Gerais.

3.1.1.4.5 EDUCAÇÃO

Neste tópico são apresentados os principais indicadores relacionados ao sistema educacional e à taxa de escolaridade nos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas. O acesso da população à educação é um importante fator na qualidade de vida, determinando, dentre outras coisas, qualificações de acesso à renda e ao emprego, aumentando a resiliência a um processo de vulnerabilidade social.

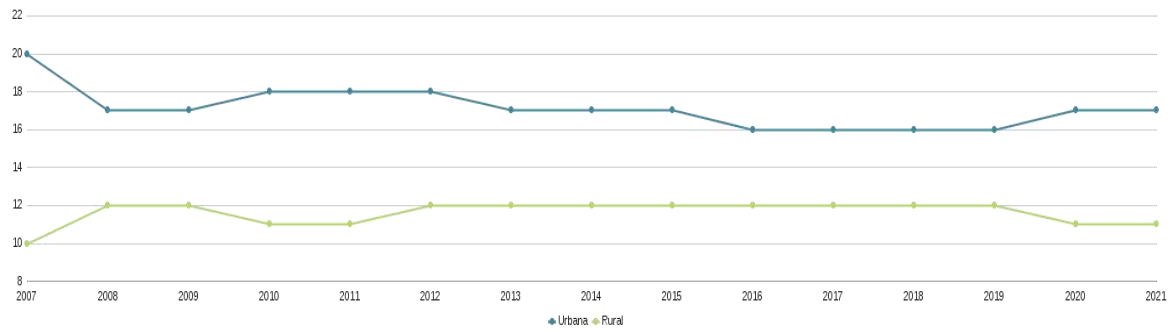
a) Rede de Ensino da Educação Básica e Número de Matrículas

Conforme dados do Censo Escolar do INEP, apresentados na **Tabela 3-35**, a rede de ensino da educação básica (compreende o ensino infantil, o ensino fundamental e o ensino médio) em Brumadinho era composta por 28 escolas em 2021, sendo 17 na área urbana e 11 na área rural. Num período de 14 anos (2007 a 2021) esta rede oscilou entre 28 e 30 escolas, sendo que, desde de 2016, foram mantidas 28 unidades (**Figura 3-20**). Em Igarapé estavam disponíveis também 28 escolas, mas todas na área urbana. O quantitativo de escolas no município variou entre 30 e 24 escolas no período de 2007 a 2021, sendo que nos últimos quatro anos o número de escolas não teve alteração e manteve-se em 28. O município, desde 2013, não conta com escola na área rural, segundo informações do Censo Escolar. Já em São Joaquim de Bicas havia 19 escolas em 2021 (uma na área rural), número que se manteve estável desde 2017. Entre 2007 e 2021, o número de estabelecimentos de ensino não tiveram muita variação na localidade, oscilando entre 19 e 20 escolas. Na **Figura 3-20** é a apresentado o comportamento do número de escolas nos municípios analisados entre 2007 e 2021.

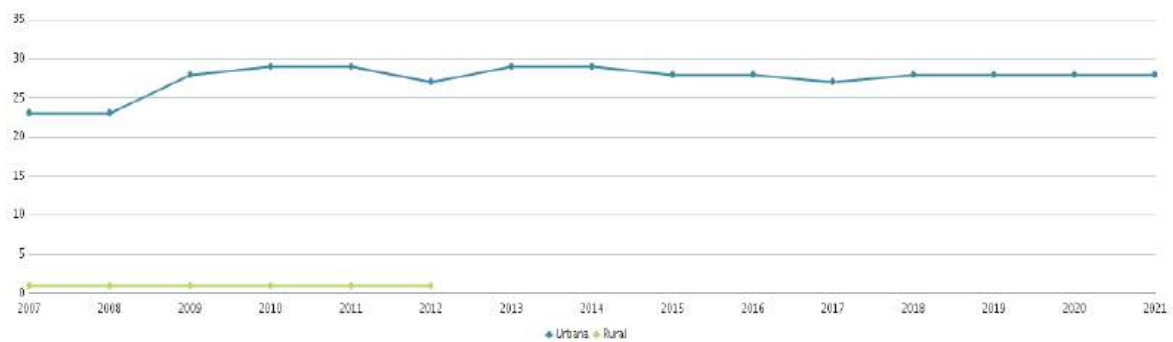
Tabela 3-35 – Número de escolas nos municípios da Área de Estudo, por localização –2021

ANO	BRUMADINHO			IGARAPÉ			SÃO JOAQUIM DE BICAS		
	URBAN A	RURAL	TOTAL	URBAN A	RURAL	TOTAL	URBAN A	RURAL	TOTAL
2021	17	11	28	28	0	28	18	1	19

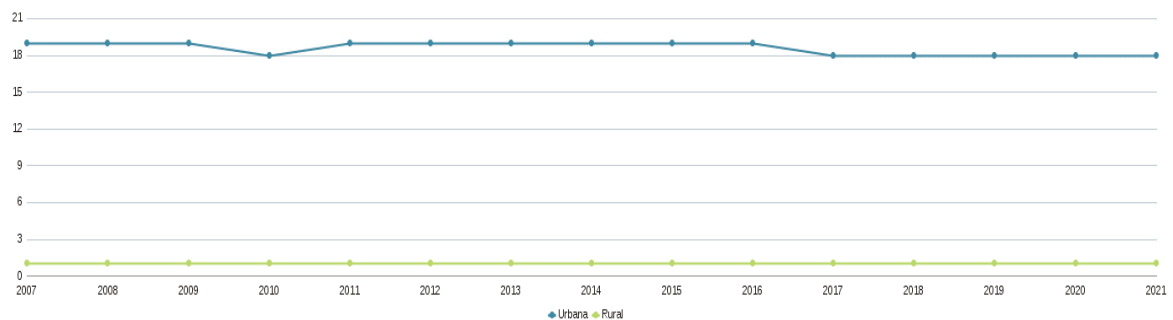
Fonte: INEP, Censo Escolar - 2021. Data de Atualização: 10/08/2022.



Brumadinho



Igarapé



São Joaquim de Bicas

Figura 3-20 – Número de unidades de ensino da Educação Básica nos municípios da Área de Estudo, 2007 a 2021. **Fonte:** INEP, Censo Escolar - 2021. Data de Atualização: 10/08/2022.

Com relação à rede de ensino nos municípios, o Censo Escolar registrou, em 2020, 7.655 alunos matriculados em Brumadinho, 10.875 em Igarapé e 6.948 em São Joaquim de Bicas, somando 25.490 matrículas nos três municípios. O ensino fundamental é o ciclo que agregou o maior número de estudantes, respondendo por 14.931 matrículas nos três municípios, o que representou 58,6% do total de alunos matriculados. Esse percentual foi ligeiramente superior em São Joaquim de Bicas: Brumadinho (58,6%), Igarapé (57,5%) e São Joaquim de Bicas (60,3%) (**Tabela 3-36** e **Tabela 3-37**). De forma geral, no Brasil, há dificuldades na trajetória escolar dos estudantes, na qual o componente socioeconômico é relevante (evasão do ensino

médio por falta de perspectivas e/ou para realizar trabalho remunerado, migração do ensino regular para o EJA etc.), com queda no número de matrículas do ensino regular principalmente nas faixas etárias acima de 15 anos.

Com relação ao ensino técnico e profissionalizante, existem entidades que ofertam tais cursos apenas Brumadinho, onde foram registradas 2019 matrículas no total, no ano de 2020. Merece destaque o número de alunos matriculados no EJA, o que indica que adultos possam estar voltando a estudar ou migrando do ensino regular para o EJA (375 matrículas no ensino fundamental e 586 no ensino médio, correspondendo a 3,8% do total de matrículas). Em relação à Educação Especial, foram totalizadas 744 matrículas, considerando todos os níveis de ensino. A Educação Especial respondeu por 2,9% do total de matrículas nos municípios em 2020.

Por fim, cabe mencionar a distribuição percentual similar das matrículas entre os níveis de ensino nos três municípios em estudo. Apesar disso, algumas diferenças específicas entre os municípios são percebidas: o menor percentual de matrículas em creches em São Joaquim de Bicas e o menor percentual de alunos no EJA em Brumadinho.

Tabela 3-36 – Número de matrículas, por nível de ensino – Municípios da Área de Estudo, 2020

NÍVEL DE ENSINO			BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
Ensino Regular	Educação Infantil	Creche	588	843	373	1.804
		Pré-Escola	933	1.186	767	2.886
	Ensino Fundamental	Anos Iniciais	2.485	3.441	2.238	8.164
		Anos Finais	2.002	2.811	1.954	6.767
	Ensino Médio		1.124	1.748	1.073	3.945
Educação Profissional	Técnica de Nível Médio		219	0	0	219
Educação de Jovens e Adultos (EJA)	Fundamental		12	135	228	375
	Ensino Médio		71	355	160	586
Educação Especial (alunos de)	Educação Infantil	Creche	1	11	5	17
		Pré-Escola	10	36	9	55

NÍVEL DE ENSINO			BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
escolas especiais, classes especiais e incluídos)	Ensino Fundamental	Anos Iniciais	105	128	40	273
		Anos Finais	41	115	49	205
	Ensino Médio		15	48	37	100
	Técnica de Nível Médio		2	0	0	14
	EJA	Fundamental	47	13	12	72
		Ensino Médio	0	5	3	8
Total			7.655	10.875	6.948	25.490

Fonte: INEP, Censo Escolar - 2020. Data de Atualização: 10/08/2022.

Tabela 3-37 – Distribuição percentual do número de matrículas, por nível de ensino – Municípios da Área de Estudo, 2020

NÍVEL DE ENSINO			BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
Ensino Regular	Educação Infantil	Creche	7,7%	7,8%	5,4%	7,1%
		Pré-Escola	12,2%	10,9%	11,0%	11,3%
	Ensino Fundamental	Anos Iniciais	32,5%	31,6%	32,2%	32,0%
		Anos Finais	26,2%	25,8%	28,1%	26,5%
	Ensino Médio		14,7%	16,1%	15,4%	15,5%
Educação Profissional	Técnica de Nível Médio		2,9%	0,0%	0,0%	0,9%
Educação de Jovens e Adultos (EJA)	Fundamental		0,2%	1,2%	3,3%	1,5%
	Ensino Médio		0,9%	3,3%	2,3%	2,3%
		Creche	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%

NÍVEL DE ENSINO			BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
Educação Especial (alunos de escolas especiais, classes especiais e incluídos)	Educação Infantil	Pré-Escola	0,1%	0,3%	0,1%	0,2%
	Ensino Fundamental	Anos Iniciais	1,4%	1,2%	0,6%	1,1%
		Anos Finais	0,5%	1,1%	0,7%	0,8%
	Ensino Médio		0,2%	0,4%	0,5%	0,4%
	Técnica de Nível Médio		0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
	EJA	Fundamental	0,6%	0,1%	0,2%	0,3%
		Ensino Médio	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Total			100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: INEP, Censo Escolar - 2020. Data de Atualização: 10/08/2022.

O ensino fundamental é gerido, em grande parte, pelo poder público municipal, assim como a Educação Infantil, ou seja, a educação básica, em seus anos iniciais, é responsabilidade principalmente da administração pública municipal (embora não exclusivamente, como mostra a **Tabela 3-38** e a **Tabela 3-39**). O ensino médio, por sua vez, é de responsabilidade do Estado e também conta com unidades geridas pela rede privada. O EJA é oferecido principalmente pelo poder público estadual, embora nos municípios analisados há também oferta de vagas pelos municípios. A educação profissional, majoritariamente, é ofertada pela rede de ensino federal, através das instituições do governo. Em relação à Educação Especial, há maior número de matrículas na rede privada. Chama atenção que não há oferta de matrículas para a rede de ensino básica pela esfera federal.

De acordo com os dados apresentados na **Tabela 3-38** e **Tabela 3-39**, considerando todos os níveis de ensino, a esfera municipal é responsável pelo maior número de matrículas em Brumadinho e São Joaquim de Bicas, respondendo, respectivamente, por 72,1% e 54,7% do total de matrículas. Em Igarapé a esfera estadual tem maior participação, o que não é usual (48,6%).

Tabela 3-38 – Número de matrículas, por dependência administrativa – Municípios da Área de Estudo, 2020

MUNICÍPIO	ESFERA	EDUCAÇÃO INFANTIL	ENSINO FUNDAMENTAL	ENSINO MÉDIO	EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	EJA	EDUCAÇÃO ESPECIAL	TOTAL
Brumadinho	Estadual	0	0	1.012	60	71	13	1.156
	Federal	0	0	0	0	0	0	0
	Municipal	1.379	4.013	0	0	12	115	5.519
	Privada	142	474	112	159	0	93	980
	Total	1.521	4.487	1.124	219	83	221	7.655
Igarapé	Estadual	0	3.004	1.654	0	456	173	5.287
	Federal	0	0	0	0	0	0	0
	Municipal	1.850	2.798	0	0	33	151	4.832
	Privada	179	450	94	0	1	32	756
	Total	2.029	6.252	1.748	0	490	356	10.875
São Joaquim de Bicas	Estadual	0	1.399	1.065	0	377	82	2.923
	Federal	0	0	0	0	0	0	0
	Municipal	1.076	2.640	0	0	11	73	3.800
	Privada	64	153	8	0	0	0	225

MUNICÍPIO	ESFERA	EDUCAÇÃO INFANTIL	ENSINO FUNDAMENTAL	ENSINO MÉDIO	EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	EJA	EDUCAÇÃO ESPECIAL	TOTAL
	Total	1.140	4.192	1.073	0	388	155	6.948
Total		4.690	14.931	3.945	219	961	732	25.478

Fonte: INEP, Censo Escolar - 2021. Data de Atualização: 10/08/2022.

Tabela 3-39 – Distribuição percentual do Número de matrículas, por dependência administrativa – Municípios da Área de Estudo, 2020

MUNICÍPIO	ESFERA	EDUCAÇÃO INFANTIL	ENSINO FUNDAMENTAL	ENSINO MÉDIO	EDUCAÇÃO PROF.	EJA	EDUCAÇÃO ESPECIAL	TOTAL
Brumadinho	Estadual	0,0%	0,0%	90,0%	27,4%	85,5%	5,9%	15,1%
	Federal	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Municipal	90,7%	89,4%	0,0%	0,0%	14,5%	52,0%	72,1%
	Privada	9,3%	10,6%	10,0%	72,6%	0,0%	42,1%	12,8%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Igarapé	Estadual	0,0%	48,0%	94,6%	0,0%	93,1%	48,6%	48,6%
	Federal	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Municipal	91,2%	44,8%	0,0%	0,0%	6,7%	42,4%	44,4%
	Privada	8,8%	7,2%	5,4%	0,0%	0,2%	9,0%	7,0%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%
São Joaquim de Bicas	Estadual	0,0%	33,4%	99,3%	0,0%	97,2%	52,9%	42,1%
	Federal	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Municipal	94,4%	63,0%	0,0%	0,0%	2,8%	47,1%	54,7%
	Privada	5,6%	3,6%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: INEP, Censo Escolar - 2021. Data de Atualização: 10/08/2022.

As figuras a seguir ilustram unidades educacionais existentes na sede municipal de Igarapé.



Figura 3-21 – Unidades de graduação e ensino à distância em Igarapé. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022



Figura 3-22 – Escola Estadual em Igarapé. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022

b) Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) é o principal indicador da qualidade da educação básica no Brasil. Para fazer essa medição, o Ideb utiliza uma escala que vai de 0 a 10. A meta para o Brasil era alcançar a média 6,0 até 2021, patamar educacional correspondente ao de países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), como Estados Unidos, Canadá, Inglaterra e Suécia.

Criado pelo Instituto Nacional de Pesquisa Educacional Anísio Teixeira (Inep), o Ideb sintetiza em um único indicador dois conceitos importantes para aferir a qualidade do ensino no país: fluxo, que representa a taxa de aprovação dos alunos, e aprendizado, que corresponde ao resultado dos estudantes no Saeb (Sistema de Avaliação da Educação Básica), aferido pela Prova Brasil, avaliação censitária do ensino público, e pela Aneb, avaliação amostral do Saeb.

Um dos objetivos do Plano Nacional de Educação é reduzir a zero a desigualdade observada no Ideb entre estados e municípios brasileiros. Para isso são projetadas metas intermediárias para cada estado e município, tendo como ponto de partida o Ideb inicial destas unidades em 2005 e, como meta de longo prazo, a convergência entre as redes, que devem alcançar uma mesma média no Ideb, 9,9 (2096 foi o ano projetado para alcance dessa meta).

O Ideb referente ao Ensino Fundamental (Anos Iniciais) ofertado pelos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas apresentou, em linhas gerais, aumento entre os anos de 2007 e 2019, conforme mostra a **Tabela 3-40**. Observe que a meta

do Ideb – Anos Iniciais não foi atingida em 2019, último ano com informação disponível do índice, por nenhum dos três municípios, sendo que nos anos anteriores, ela foi ultrapassada em vários momentos (as notas que superaram ou se igualaram à meta do ano são apresentadas na célula em verde).

Já o Ideb- Anos Finais teve pior desempenho, tendo alcançado a meta apenas em 2017, no município de Brumadinho (**Tabela 3-41**). Não constavam informações sobre o Ideb-Anos Finais para Igarapé, possivelmente por apenas a rede estadual ofertar este nível de ensino.

Tabela 3-40 – IDEB – Ensino Fundamental da Rede municipal (Anos iniciais) observado e projetado nos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas – 2017 e 2019.

MUNICÍPIO	NOTAS IDEB - REDE MUNICIPAL - ANOS INICIAIS						
	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
Brumadinho	4,9	5,4	6,0	6,1	6,5	6,4	6,7
Igarapé	4,6	5,4	5,6	6,1	6,0	6,4	6,1
São Joaquim de Bicas	3,9	4,8	5,0	5,8	5,7	6,2	5,3
MUNICÍPIO	METAS IDEB - REDE MUNICIPAL - ANOS INICIAIS						
	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
Brumadinho	5,1	5,4	5,8	6,1	6,3	6,5	6,8
Igarapé	4,9	5,2	5,6	5,8	6,1	6,3	6,5
São Joaquim de Bicas	4,3	4,6	5,0	5,3	5,6	5,8	6,1

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - 2019.

Tabela 3-41 – IDEB – Ensino Fundamental da Rede Municipal (Anos Finais) observado e projetado nos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas – 2017 e 2019.

MUNICÍPIO	NOTAS IDEB - REDE MUNICIPAL - ANOS INICIAIS						
	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
Brumadinho	4,7	4,5	-	4,6	5,2	5,4	5,3
São Joaquim de Bicas	4,3	4,2	4,0	4,0	4,2	4,3	4,1
MUNICÍPIO	METAS IDEB - REDE MUNICIPAL - ANOS INICIAIS						
	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
Brumadinho	4,5	4,6	4,9	5,3	5,6	5,8	6,1
São Joaquim de Bicas	-	4,4	4,6	5,0	5,3	5,5	5,8

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - 2019.

c) Nível de Escolaridade da População Adulta e Analfabetismo

Com relação ao nível de escolaridade da população com 25 anos ou mais de idade nos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas, apresenta-se na **Tabela 3-42** o percentual da população com ensino médio completo ou superior completo. A aquisição minimamente do ensino médio completo garante qualificações de acesso às oportunidades de emprego e renda, e de acesso, de forma crítica, ao conhecimento e informações.

Na área de estudo, apenas 32,0% dos moradores de 25 anos ou mais de Brumadinho, 26,3% de Igarapé e 22,3% de São Joaquim de Bicas possuíam o nível médio completo em 2010. Houve grande melhoria em relação à 2000, e são indicadores superiores ao do Brasil, mas ainda assim limitados. Como também é indicado na **Tabela 3-42**, o percentual de população adulta com ensino superior completo era muito baixo em 2010, especialmente em Igarapé (5,4%) e São Joaquim de Bicas (2,2%), municípios com percentual inferior ao do Brasil.

Tabela 3-42 – População adulta (25 anos ou mais) com ensino médio ou superior nos municípios da Área de Estudo – 2000 e 2010.

TERRITORIALIDADES	% DE 25 ANOS OU MAIS DE IDADE COM ENSINO MÉDIO COMPLETO 2000	% DE 25 ANOS OU MAIS DE IDADE COM ENSINO MÉDIO COMPLETO 2010	% DE 25 ANOS OU MAIS DE IDADE COM ENSINO SUPERIOR COMPLETO 2000	% DE 25 ANOS OU MAIS DE IDADE COM ENSINO SUPERIOR COMPLETO 2010
Brumadinho	21,0	32,0	4,6	12,1
Igarapé	12,2	26,3	1,7	5,4
São Joaquim de Bicas	9,2	22,3	1,3	3,3
Brasil	23,5	35,8	6,8	11,3

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2020.

Por fim, são apresentadas informações sobre a taxa de analfabetismo da população adulta (25 anos ou mais) e de 15 anos ou mais, as quais refletem os segmentos sociais mais vulneráveis da população em termos de acesso à educação e, por conseguinte, às oportunidades de acesso à renda.

Como pode ser visto na **Tabela 3-43**, observa-se a diminuição da taxa de analfabetismo de pessoas com “25 anos ou mais” ou de “15 anos ou mais” de idade nos municípios em estudo. Em 2000, 12,7% da população de Brumadinho acima de 25 anos de idade era analfabeta. Já em 2010, o índice registrado foi de 8,0%, estando abaixo do índice do Brasil (11,8%). A comparação com o indicador de analfabetismo que abrange também a população entre 15 e 25 anos, mostra que a taxa de analfabetismo que cobre o universo de 25 anos ou mais é maior, indicando que o analfabetismo tende a ser superior em faixas etárias mais elevadas.

Em Igarapé, a taxa de analfabetismo também apresentou queda entre 2000 e 2010. Em 2000 o município apresentava taxa de analfabetismo de 15,5%. Em 2010, 9,2% da população adulta, ou seja, de 25 anos ou mais, era analfabeta, taxa essa abaixo da média do Brasil (11,8%).

Em São Joaquim de Bicas, o mesmo comportamento de melhoria nos indicadores educacionais é observado, apresentando evolução positiva entre 2000 e 2010, passando de 18,9%, valor mais elevado entre os três municípios, para 11,0% da população adulta, percentual ainda bastante alto, próximo à realidade brasileira.

Tabela 3-43 - Taxa de Analfabetismo (em %) nos municípios da Área de Estudo e Brasil – 2000 e 2010.

TERRITORIALIDADES	TAXA DE ANALFABETISMO - 25 ANOS OU MAIS DE IDADE 2000	TAXA DE ANALFABETISMO - 25 ANOS OU MAIS DE IDADE 2010	TAXA DE ANALFABETISMO - 15 ANOS OU MAIS DE IDADE 2000	TAXA DE ANALFABETISMO - 15 ANOS OU MAIS DE IDADE 2010
Brumadinho	12,7	8,0	10,1	6,4
Igarapé	15,5	9,2	11,9	7,3
São Joaquim de Bicas	18,9	11,0	14,0	8,7
Brasil	16,8	11,8	13,6	9,6

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000 e 2010.

3.1.1.4.6 ASSISTÊNCIA SOCIAL

O programa Bolsa Família (PBF) é um programa de transferência de renda que beneficiou famílias em situação de pobreza e pobreza extrema. Os valores dos benefícios variavam de acordo com o perfil de cada família, considerando a renda mensal da família por pessoa, o número de crianças e adolescentes de até 17 anos, de gestantes e de componentes da família. A seleção das famílias é realizada a partir das informações registradas pelo município no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico).

O CadÚnico é um registro que permite ao governo saber quem são e como vivem as famílias de baixa renda no Brasil. Ele foi criado pelo Governo Federal, mas é operacionalizado e atualizado pelas prefeituras. A inscrição no CadÚnico é uma exigência para que as famílias e pessoas participem de vários programas sociais. Cada programa tem uma exigência diferente, mas o primeiro passo é ter o cadastro atualizado.

Conforme apontada na **Tabela 3-44**, o município de Brumadinho, segundo o Ministério da Cidadania, registrou 4.734 famílias no CadÚnico em outubro de 2021, das quais 1.342 eram beneficiárias do PBF, ou seja, 28,35% das famílias inscritas no CadÚnico foram beneficiadas pelo programa. O valor total de repasse do Bolsa

Família transferido pelo governo federal em benefícios às famílias atendidas alcançou R\$ 202.298,00 em janeiro de 2022. Por sua vez, para o caso do município de Igarapé, os repasses referentes ao PBF no mês de janeiro de 2022 somaram R\$ 482.525,00 beneficiando as 2.548 famílias inscritas no programa, 38,65% das 6.593 famílias igarapeenses registradas no CadÚnico.

Finalmente, a **Tabela 3-44** mostra que, para o município de São Joaquim de Bicas, houve 6.873 famílias inscritas no CadÚnico, das quais 2.308, isto é 33,58%, são beneficiárias do PBF. Ainda conforme os dados apresentados, os repasses do PBF ao município no mês de janeiro de 2022 somaram o montante de R\$ 473.018,00.

Observa-se ainda o número de famílias em situação de pobreza (renda mensal por pessoa entre R\$89,01 até R\$178,00) e extrema pobreza (renda mensal por pessoa de até R\$89,00) nos municípios analisados, segundo o CadÚnico (dados de outubro de 2021). Para todos os municípios da AER, o número de famílias em situação de pobreza extrema é superior ao contingente de famílias em situação de pobreza. Numericamente, esses valores são de 8.452 famílias em situação de pobreza extrema (1.525 em Brumadinho, 3.259 em Igarapé e 3.668 em São Joaquim de Bicas), ao passo que se registram 1.977 famílias em situação de pobreza.

Tabela 3-44 - Indicadores do Programa Bolsa Família e cadastro Único nos municípios da Área de Estudo – Janeiro de 2022

INDICADORES DO PBF	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS
Famílias Inseridas no Cadastro Único	4.734	6.593	6.873
Famílias inscritas no PBF	1.342	2.548	2.308
Famílias em situação de pobreza segundo o Cadastro Único	1.525	3.259	3.668
Pessoas em situação de pobreza extrema segundo o Cadastro Único	582	762	633
% das pessoas em situação de pobreza e pobreza extrema em relação ao total da população estimada	44%	61%	62%
Montante repassado pelo PBF (janeiro de 2022)	R\$ 202.298,00	R\$ 482.525,00	R\$ 473.018,00

Fonte: Painel Dados Abertos da Matriz de Informações Sociais. Ministério do Desenvolvimento Social, 2022.

Por fim, em termos de equipamentos da rede socioassistencial do Sistema Único de Assistência Social (SUAS), segundo Relatório de Informações do MDS de julho de 2022, Brumadinho conta com dois Centro de Referência da Assistência Social (CRAS) e um Centro de Referência Especializado em Assistência Social (CREAS). Igarapé

possui cinco CRAS e um CREAS. Já São Joaquim de Bicas possui dois CRAS e um CREAS.

O CREAS é uma unidade pública da Assistência Social que atende pessoas que vivenciam situações de violações de direitos ou de violências. Uma pessoa será atendida no CREAS, entre outras situações, por sofrer algum tipo de assédio, de discriminação, de abuso, de violência ou por demandar cuidados específicos em razão da idade ou deficiência.

O CRAS é unidade pública de atendimento à população onde são oferecidos os serviços de Assistência Social. Lá o cidadão pode fazer o Cadastro Único; ter orientação sobre os benefícios sociais; ter orientação sobre seus direitos; pedir apoio para resolver dificuldades de convívio e de cuidados com os filhos; fortalecer a convivência com a família e com a comunidade; ter acesso a serviços, benefícios e projetos de assistência social; ter apoio e orientação sobre o que fazer em casos de violência doméstica e obter orientação sobre outros serviços públicos.

Durante os levantamentos de campo, foi feito um contato com a coordenadora do CRAS Igarapé, vinculada à Secretaria de Defesa Civil e Promoção Social, que repassou as informações a respeito da atuação do CRAS no município. Cada unidade do CRAS é composta por uma equipe que conta com 1 assistente social, 1 psicólogo, 1 administrativo, 1 auxiliar de serviços, 1 educador social e 1 estagiário. Além dessa equipe fixa, existe a equipe de oficinas (pintura em tecido, artesanato, aulas música e danças, teatro, bem estar, bordados, horta orgânica comunitária). Foi informado que a horta orgânica comunitária foi feita em parceria com a Morro do Ipê, no CRAS Fernão Dias, tendo sido apresentado o projeto no ano de 2021 pela coordenadora e aprovado para execução pela Morro do Ipê.

A área de atuação do CRAS em Igarapé é voltada ao serviço de convivência e fortalecimento de vínculos. São atendidas cerca de 100 crianças, com perfil de vínculos familiares violados (problemas com pais) e o atendimento é feito por um educador social, que trabalha todas as formas de fortalecimento de vínculos, vinculado à reconstrução familiar.

A referência para o atendimento à área de estudo local do empreendimento em tela é o CRAS Resplendor, que atende desde o bairro Cidade Nova até o Maracanã. Como a Unidade Resplendor é distante dessa região, existe o CRAS Itinerante para atendimento à população da área de estudo, em que é feito o deslocamento de uma equipe (ass. social, psicólogo, profissional TI, motorista do trailer e coordenadora) uma vez por semana (quarta-feira), em escala por regional. A média de atendimento é de uma vez por mês na região da área de estudo local.

Conforme ressaltado pela entrevistada, a região da área de estudo local é marcada por situações de vulnerabilidade das famílias residente (ausência ou baixa renda, dependência de auxílios governamentais, pais alcoólatras e usuários de drogas, mães com muito filhos). A região possui carências de infraestrutura, com presença de ruas sem asfaltamento, habitações precárias, além da situação psicológica devido ao medo pelo risco de rompimento da barragem (especialmente após o caso de

Brumadinho), tendo em vista a proximidade da região com a barragem de rejeitos existente, que atendia às operações da Morro do Ipê. As figuras a seguir ilustram uma Unidade do CRAS existente na sede municipal de Igarapé.



Figura 3-23 – Unidade de CRAS “Casa de Família” em Igarapé. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-24 – Unidade de CRAS “Casa de Família” em Igarapé. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

Durante os levantamentos feitos em campo, foi identificada a atuação de uma ONG – Organização Não Governamental, na área de assistência social em Igarapé. A ASSECIG – Associação Educativa e Cultural de Igarapé foi criada a partir da necessidade de atuação social junto à população vulnerável residente em Igarapé e já tem 32 anos de atuação no município. A atuação é voluntária e conta com o auxílio de recursos do poder público (por meio de projetos de Lei de Incentivo a Cultura) e também com parcerias com empresas que atuam no município (Usiminas, Furnac, Completa Alimentos).

A atuação é focada na realização de oficinas de musicalização e artes, e cursos profissionalizantes (ex. padaria/escola, SSO – Saúde e Segurança Ocupacional, cuidados de idosos, capacitação, libras). As oficinas e os cursos são ofertados na própria sede da associação e também conta com a atuação de um professor itinerante. O atendimento prioritário é ao público carente e quem tiver interesse pode fazer a inscrição na oficina ou curso desejados. A sede da associação conta com uma biblioteca fixa e também com um veículo que percorre os bairros do município levando a leitura para as crianças, por meio do projeto denominado “Biblioteca Itinerante”. A média de frequência é de 250 a 300 alunos mensalmente e a realização das atividades é diária (segunda a sexta). Foi destacado que a ASSECIG realiza eventos comemorativos e eventos para captação de recursos, bem como doações diversas que são oferecidas. As figuras a seguir ilustram a sede da ASSECIG, e os espaços, instalada na sede municipal de Igarapé.



Figura 3-25 – Sede da ASSECIG em Igarapé. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022



Figura 3-26 – Biblioteca da ASSECIG. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022



Figura 3-27 – Sede da ASSECIG em Igarapé. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022



Figura 3-28 – Biblioteca itinerante (kombi) da ASSECIG. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

3.1.1.4.7 SEGURANÇA PÚBLICA

Com relação à infraestrutura de segurança pública nos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas, de acordo com dados disponibilizados pelo IPEA, são apresentados os indicadores relacionados à segurança pública nos municípios. A **Tabela 3-45** a seguir mostra a relação das taxas de homicídios e de vítimas de acidentes de trânsito por 100.000 habitantes.

Conforme se verifica, os municípios apresentaram tendências de redução na taxa homicídios, entretanto, São Joaquim de Bicas se destaca com um número mais elevado de homicídios por 100.000 habitantes, que variou de 83,85 para 28,00. Por outro lado, observa-se que no ano de 2020 os municípios de Brumadinho e Igarapé apresentaram crescimento em suas taxas de homicídios.

Tabela 3-45 - Taxa de homicídio e vítimas de acidente de trânsito nos municípios da Área de Estudo – 2014 a 2017

VARIÁVEL	MUNICÍPIO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Taxa de Homicídios	Brumadinho	32,16	13,21	23,45	17,99	7,59	4,99	17,21
	Igarapé	46,1	52,8	37,07	38,63	33,14	16,26	20,54
	São Joaquim de Bicas	83,85	72,01	53,92	65,83	48,4	28,5	28
Vítimas de Acidentes de Trânsito	Brumadinho	10,72	7,92	10,42	5,14	20,24	14,96	4,92
	Igarapé	25,61	22,63	17,3	19,31	14,2	2,32	9,13
	São Joaquim de Bicas	6,99	20,57	-	13,17	12,91	22,17	6,22

Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2022.

Para complementar a análise sobre as condições da segurança pública na área de estudo, incluiu-se a **Tabela 3-46** que apresenta a taxa de crimes violentos contra o patrimônio por 100.000 habitantes e contingente habitantes por policiais militares para cada município da AER. Tais dados, que compõem a dimensão de avaliação da segurança pública do Índice Mineiro de Responsabilidade Social, são disponibilizados pela Fundação João Pinheiro (FJP), têm intuito de abordar a situação da criminalidade nos municípios e o aparato policial militar existente em cada município mineiro. Assim, no tocante aos crimes violentos contra o patrimônio, que envolvem algum tipo de violência (como agressão física) ou grave ameaça (como uso de arma de fogo) para a subtração de determinado bem, a **Tabela 3-46** mostra que, entre os anos de 2010 e 2016, houve crescimento das ocorrências em todos os municípios da AER; ao passo que, no ano de 2018, os registros apresentaram decréscimo nos municípios em estudo.

Por outro lado, ao se verificar o aparato policial na área de estudo, observa-se que os municípios de Brumadinho e São Joaquim de Bicas tiveram redução no seu contingente policial seu contingente até o ano de 2016, quando o indicador de população por policial militar chegou a seu pico de, respectivamente, 878,8 e 1.088,2 habitantes por policial militar. Já no ano de 2018, os dados apresentados pela FJP mostram que houve melhora nas condições locais, de modo que o indicador de habitantes por policial militar reduziu. Já no caso do município de Igarapé apresentou sucessivas melhoras no seu indicador de aparato policial, de forma que ao longo do período de 2010 a 2018 o número de habitantes por policial militar se reduziu em 29,44%. Não obstante, ao se avaliar a eficiência da medida de aumento no contingente policial local, observa-se que o município de Igarapé passou por quedas sucessivas na taxa de homicídios e na taxa vítimas de acidentes veiculares, mas os

crimes violentos contra o patrimônio não seguiram essa mesma tendência para o caso do município.

Tabela 3-46 - Taxa de crimes violentos contra o patrimônio e número de habitantes por policial militar nos municípios da Área de Estudo – 2014 a 2020

VARIÁVEL	MUNICÍPIO	2010	2012	2014	2016	2018
Crime violento contra o patrimônio	Brumadinho	48,39	105,08	181,42	202,16	148,34
	Igarapé	308,97	474,14	809,9	918,43	630,86
	São Joaquim de Bicas	248,76	419,81	716,88	828,25	595,18
Número de habitantes por policial militar	Brumadinho	706,99	732,89	814,07	878,8	746,82
	Igarapé	516,35	467,69	436,23	385,5	364,32
	São Joaquim de Bicas	486,21	718,41	1057,6	1088,2	864,14

Fonte: FJP, 2022.

A figura a seguir ilustra a unidade da Polícia Militar na sede municipal de Igarapé.



Figura 3-29 – Unidade da PM em Igarapé. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

3.1.1.4.8 SISTEMA VIÁRIO DE TRANSPORTE

Com relação à infraestrutura viária da região de inserção do empreendimento, os municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas possuem como principal eixo de acesso e ligação as rodovias BR-040 e BR-381.

A BR-040 é o eixo estruturante do vetor sul de expansão metropolitana, passando pelo município de Brumadinho a leste (não passa pela sede deste município).

Já a BR-381 liga Belo Horizonte à São Joaquim de Bicas e Igarapé, sendo a principal rodovia de acesso ao empreendimento. Para chegar à sede de Brumadinho, pela BR-381, é necessário acessar a MG-155, antes de chegar a São Joaquim de Bicas, e, após, a MG-040.

Sobre acesso ferroviário, destaca-se a malha ferroviária sob gestão da MRS que está presente na área de estudo, no município de Brumadinho, onde se situam os terminais de carga denominados de Sarzedo e de Serra Azul.

Em Igarapé, o órgão que regulamenta o trânsito do município é o Departamento de Trânsito e Transportes - Igaratrans. O órgão encontra-se integrado ao Sistema Nacional de Trânsito (SNT) desde 4 de dezembro de 2017, conforme Portaria nº 261 do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran). Segundo o Departamento de Trânsito e Transportes, as infrações de trânsito na área central de Igarapé são as mais diversas possíveis, como: estacionamento em vagas reservadas para idoso e deficiente físico sem uso de credencial; estacionamento em local destinado para carga e descarga fora do horário sinalizado na placa; estacionamento a menos de cinco metros da esquina; estacionamento em frente às farmácias sem o pisca alerta ligado, além de exceder o tempo permitido de no máximo 10 minutos; falta do uso de cinto de segurança; motociclista sem capacete, com a viseira levantada e pilotando de chinelo, dentre outras. Desde outubro de 2018, a Prefeitura de Igarapé municipalizou o Igaratrans. A medida credenciou os agentes do Igaratrans a exercerem todas as atividades que cabem ao policial de trânsito, e isso inclui a aplicação de multas aos motoristas que cometerem atos infracionais no trânsito.

A figura a seguir ilustra a sede do Igaratrans existente na sede municipal de Igarapé.



Figura 3-30 – Unidade da Igaratrans em Igarapé.
Fonte: Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

A Figura 3-31

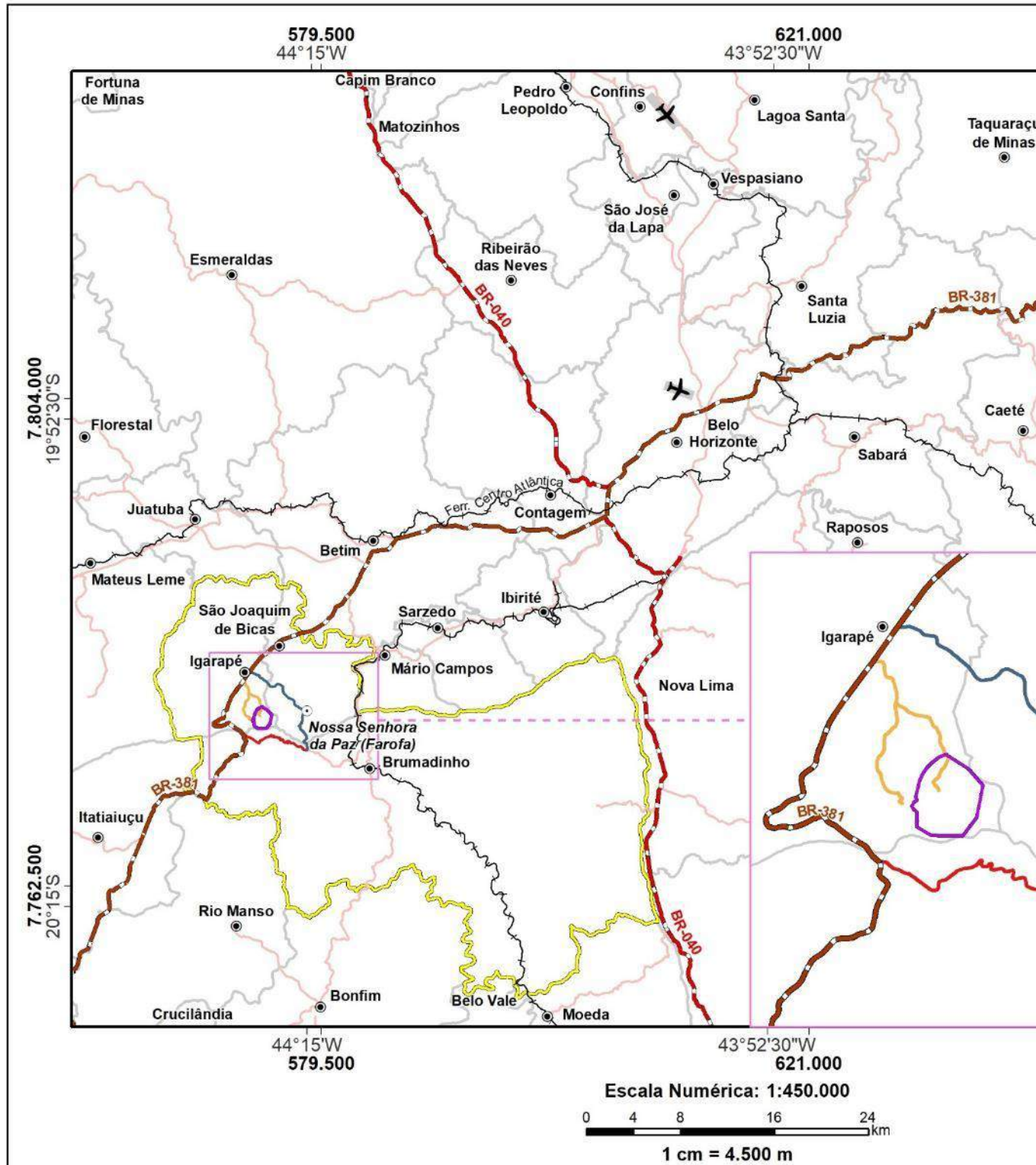


Figura 3-31 a seguir identifica os principais acessos viários e ferroviários que atendem a região de inserção do empreendimento em tela.

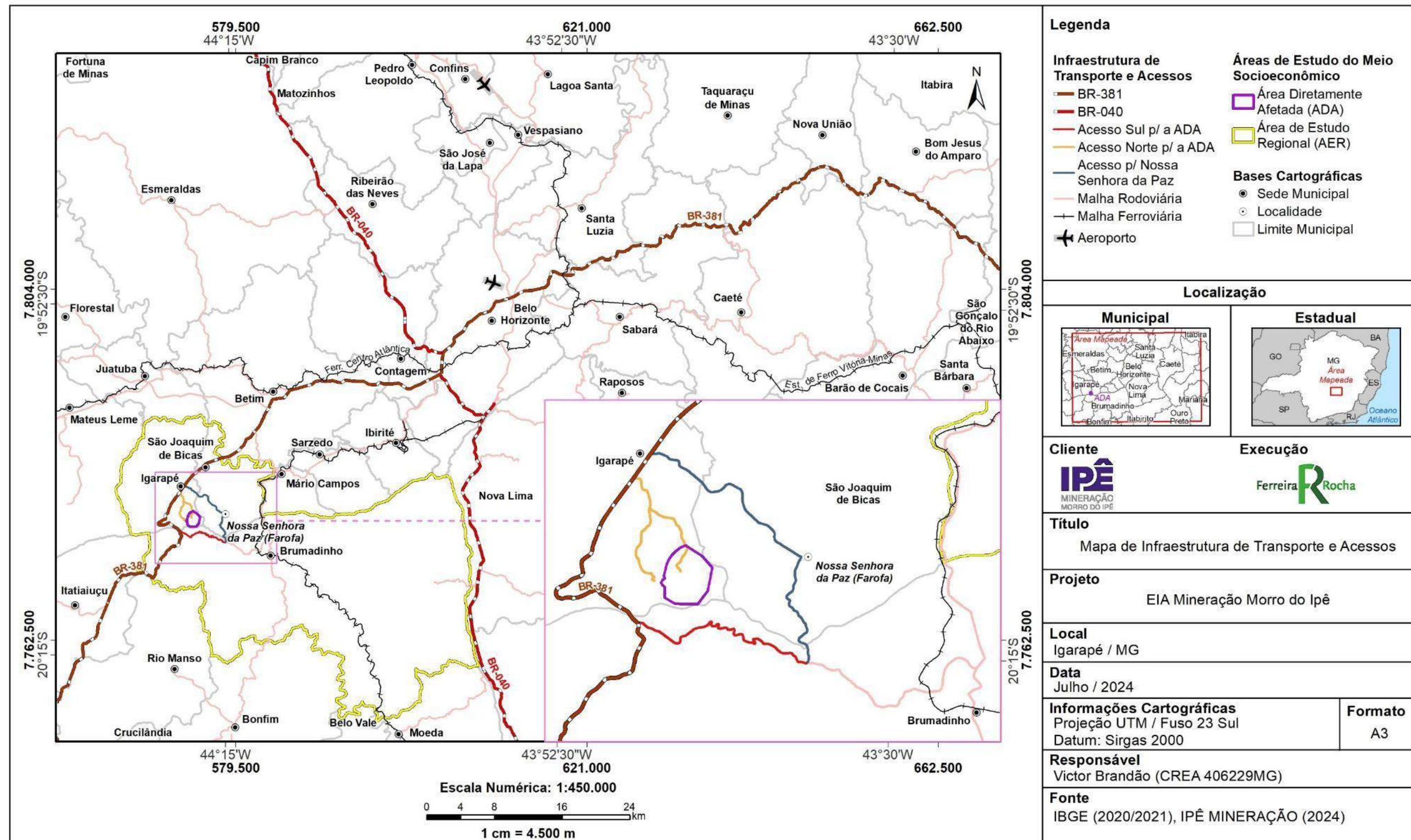


Figura 3-31 – Infraestrutura de Transporte e Acessos da região de inserção do empreendimento.

Fonte: IBGE, 2020 e 2021.

3.1.1.5.1 PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)

Um dos indicadores utilizados para apreciar a dinâmica econômica municipal de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas é o Produto Interno Bruto (PIB). Na **Tabela 3-47** é apresentada sua evolução, no período de 2010 a 2019, nos municípios, juntamente com os números referentes à Microrregião de Belo Horizonte, da qual fazem parte, e do estado de Minas Gerais.

Em termos de valor, a produção interna bruta da área de estudo foi de 3.878.402 mil reais em 2019, na qual o destaque é Brumadinho, que respondeu por 64,9% deste total (2.516.233 mil reais), seguido por Igarapé (20,2% do total, ou 782.335 mil reais) e São Joaquim de Bicas (15,0%, o que representou 579.834 mil reais). A área de estudo como um todo respondeu por 2,0% do PIB da Microrregião de Belo Horizonte e por 0,6% do PIB mineiro, em 2019, último ano com informações disponibilizadas dos PIBs municipais (FJP, 2021).

A **Figura 3-32** mostra a trajetória do PIB nos municípios, no período entre 2010 e 2019. São apresentadas duas informações: o PIB nominal, ou seja, a preços correntes, e o PIB real, a preços de 2019. Para o cálculo do PIB real, utilizou-se o deflator do PIB de Minas Gerais, calculado pela Fundação João Pinheiro (o deflator é um índice de preços que mensura os preços médios de todos os bens e serviços incluídos na economia), para ajustar o PIB à inflação. Dessa forma é possível avaliar o aumento da produção de fato, sem interferência dos preços.

O PIB nominal e o real apresentaram comportamento semelhante entre os municípios. No município de Brumadinho, destaque para a grande diminuição do PIB entre 2014 e 2015 (queda do valor nominal de 45,9% e do valor real de 48,0%) que, embora tenha apresentado crescimento nos anos posteriores, não alcançou os valores máximos do período apresentados entre 2011 e 2014.

Já Igarapé e São Joaquim de Bicas mostraram comportamento semelhante do PIB, com queda também iniciada em 2013, mas relativa estabilidade entre 2015 e 2019. Esses dois municípios tem apresentado, de forma geral, comportamento semelhante nos indicadores socioeconômicos analisados, o que está atrelado à interdependência histórica existente entre eles, que formavam um único município até 1995.

Finalizando a análise do PIB é apresentada na **Figura 3-33** e **Figura 3-34** as taxas de crescimento anual nominal e real do produto, considerando os períodos: 2010 a 2014, 2014 a 2019 e todo o período analisado, ou seja, 2010 a 2019. A escolha desses períodos considerou o comportamento cíclico observado no PIB da região apresentado na **Figura 3-32**.

Em relação ao PIB nominal, observam-se taxas de crescimento positivas entre 2010 e 2019, o que é esperado tendo em vista o componente inflacionário. Brumadinho foi o município que mais cresceu na região de estudo (7,3% ao ano, entre 2010 e 2019, superando o crescimento do estado de Minas Gerais, de 7,1% a.a.), segundo de Igarapé (4,8% a.a.) e São Joaquim de Bicas (4,6% a.a.). A fase de recessão na

produção ocorreu entre 2014 e 2019, após o elevado crescimento ocorrido no período anterior. Observe que o dinamismo econômico de Brumadinho condiciona o da Área de Estudo, pela sua representatividade no PIB. O comportamento da produção na área de estudo destoou daquele apresentado na microrregião e no estado no período de 2014 e 2019, sendo negativo na Área de Estudo (-2,8% a.a.) e positivo na microrregião e no estado.

Em termos reais, é possível identificar que a quantidade produzida foi elevada entre 2010 e 2014 na Área de Estudo (8,8% a.a.), sobretudo em Brumadinho (11,7% a.a.), não se sustentando no período de 2014 e 2019 (com queda real de 6,8% a.a.). No período de 2010 a região apresentou aumento do PIB real de 1,4% a.a., relacionado ao aumento da produção ocorrido em Brumadinho (3,1% a.a.), já que Igarapé e São Joaquim de Bicas tiveram queda no PIB real (respectivamente, -1,2% e -1,5%).

Tabela 3-47 – Valor do PIB a preços correntes (mil reais) nos municípios da Área de Estudo, Microrregião de Belo Horizonte e Minas Gerais – 2010 a 2019

ANO	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL ÁREA DE ESTUDO	MICRORREGIÃO DE BELO HORIZONTE	MINAS GERAIS
2010	1.335.180	512.940	385.477	2.233.596	123.243.483	351.123.418
2011	2.194.472	795.139	420.396	3.410.007	134.925.753	400.124.687
2012	2.401.988	821.755	447.906	3.671.649	148.386.386	442.282.830
2013	2.966.643	1.095.721	536.542	4.598.905	162.971.250	488.004.903
2014	2.957.648	846.453	532.247	4.336.349	171.440.628	516.633.984
2015	1.601.341	627.706	519.948	2.748.996	169.609.784	519.331.213
2016	1.616.362	673.938	568.278	2.858.577	173.877.748	544.810.468
2017	1.989.457	648.054	602.811	3.240.321	177.625.176	576.375.545
2018	2.584.991	687.022	624.472	3.896.486	184.761.140	614.875.820
2019	2.516.233	782.335	579.834	3.878.402	198.382.541	651.872.684

Fonte: Fundação João Pinheiro, 2021. Consulta realizada em 16/08/2022.

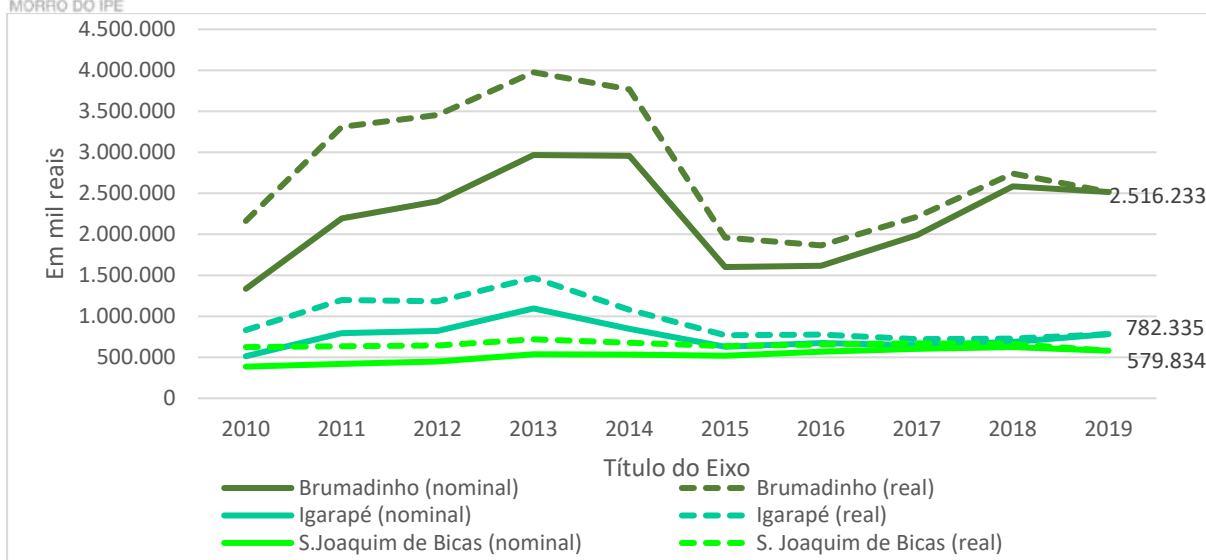


Figura 3-32 – Evolução do valor PIB nominal e real nos municípios da Área de Estudo (em mil reais) – 2010 a 2019. **Fonte:** FJP, 2021. Consulta realizada em 16/08/2022.

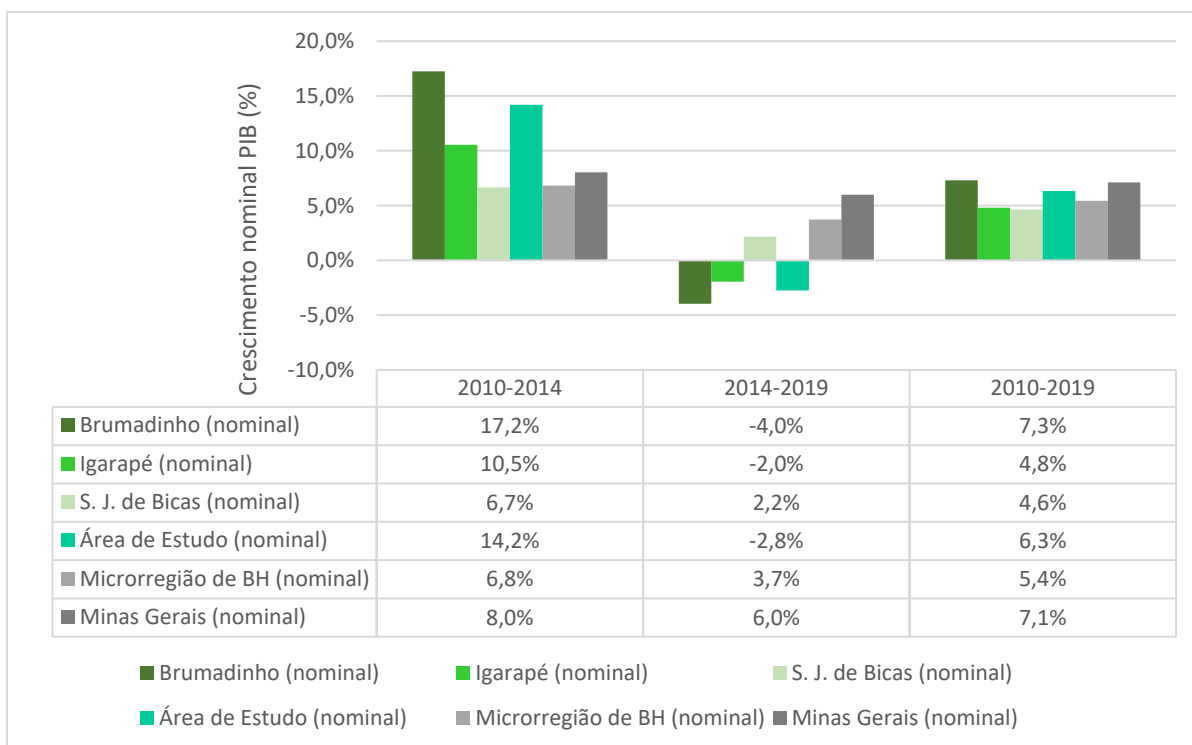


Figura 3-33 – Taxa de crescimento do PIB nominal nos municípios da Área de Estudo, Microrregião e Estado (em %) – 2010 a 2014, 2014 a 2019 e 2010 a 2019. **Fonte:** FJP, 2021. Consulta realizada em 16/08/2022.

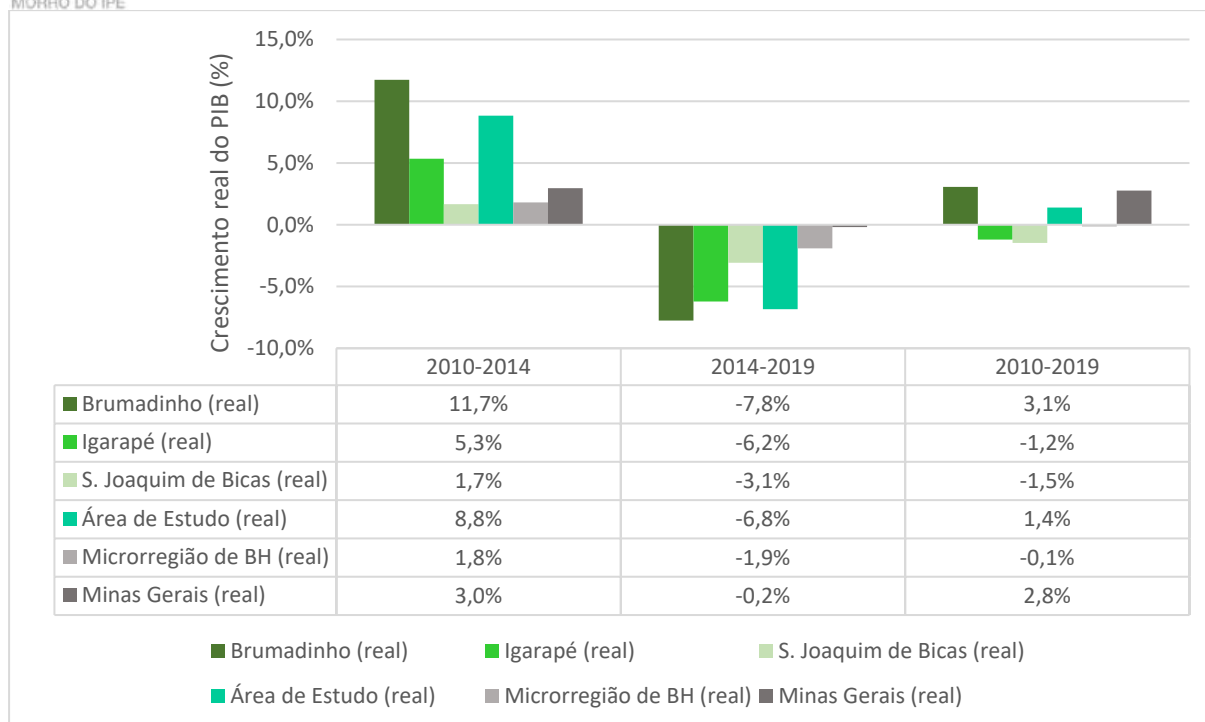


Figura 3-34 – Taxa de crescimento do PIB real nos municípios da Área de Estudo, Microrregião e Estado (em %) – 2010 a 2014, 2014 a 2019 e 2010 a 2019. **Fonte:** FJP, 2021. Consulta realizada em 16/08/2022.

3.1.1.5.2 SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA

O município de Brumadinho tem sua principal base econômica sustentada pela atividade da mineração e serviços, muito deles associados à atividade minerária. Outro setor relevante é o turismo, do qual dependem centenas de empreendedores locais. Entre os vários atrativos turísticos, destaque para turismo cultural e ecológico, a exemplo do Parque Estadual da Serra do Rola-Moça, a Serra da Moeda (local de prática de esportes radicais), o circuito turístico de Veredas do Paraopeba, que engloba vários conjuntos paisagísticos e históricos, o distrito de Casa Branca e o Instituto Inhotim.

O rompimento da barragem Mina Córrego do Feijão, em 25 de janeiro de 2019 atingiu área fora do perímetro urbano da sede do Município, mas muito próxima às comunidades de Parque da Cachoeira, Córrego do Feijão, Pires e Cantagalo. O município é atualmente alvo de diversas medidas de reparação aos danos provocados pelo rompimento das barragens da Vale em Brumadinho, as quais foram organizadas, basicamente, em quatro grupos dentro do Acordo Judicial (Programa de Reparação Socioeconômica, Programa de Reparação Socioambiental, Programa de Mobilidade e Programa de Fortalecimento do Serviço Público).

A economia de Igarapé baseia-se, atualmente, na produção de hortifrutigranjeiros, no comércio e transportes. A exploração dos recursos hídricos pela empresa Águas Mineiras Igarapé Ltda também se apresenta como uma importante esfera econômica do município, tornando-se mundialmente conhecida. Além disso, Igarapé encontra-

se em processo de industrialização, somando um considerável número de empresas instaladas. A mineração é outra atividade que se destaca. O município possui também potencial turístico, notadamente o turismo rural e ecoturismo, citando o Conjunto Paisagístico Pedra Grande.

As figuras a seguir ilustram o local utilizado como sede da Associação dos Produtores de Horticultura de Igarapé, importante segmento econômico do município.



Figura 3-35 – Sede da Associação dos Produtores de Horticultura de Igarapé.
Fonte: Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-36 – Sede da Associação dos Produtores de Horticultura de Igarapé.
Fonte: Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

São Joaquim de Bicas acompanha as dinâmicas características do vetor sudoeste de expansão metropolitana. Seu desenvolvimento industrial deriva de uma polarização que emana da dinâmica do vetor industrial oeste especialmente a partir do eixo da BR-381. A dinâmica industrial no município também responde à expansão da atividade minerária, verificando-se no município a presença de indústrias ligadas à produção de estruturas industriais para a mineração. A atividade agropecuária, como em Brumadinho e Igarapé, também é relevante no município que compõe o cinturão verde de Belo Horizonte e é um importante fornecedor do CEASA, fazendo parte, assim, da rede de abastecimento alimentício da RMBH.

Com relação à participação dos setores da atividade econômica na formação do Valor Adicionado (VA) municipal, observa-se que em Brumadinho a indústria, representada principalmente pela indústria extrativa mineral, foi o principal setor gerador de VA (45,3%) em 2019, seguido de perto pelo segmento de serviços (42,7%). Em Igarapé e São Joaquim de Bicas, o setor de serviços possuiu primazia, representando, respectivamente, 47,6% e 38,7% do VA dessas localidades em 2019. O setor de administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social ocupou o segundo lugar setorial na formação do VA em ambos os municípios (26,0% em Igarapé e 28,6% em São Joaquim de Bicas). Considerando o VA produzido na Área

de Estudo, o setor de serviços (participação de 43,1% do VA total) e a indústria (37,0%) foram os mais relevantes. A atividade agropecuária, apesar de sua importância na bacia do Serra Azul, principalmente na horticultura, é pouco representativa em termos de produção de valor agregado, mesmo em Igarapé, produtor tradicional de hortaliças para a RMBH. Estas informações podem ser observadas na **Tabela 3-48**, que apresenta o VA bruto por setor para a Área de Estudo Regional e na **Figura 3-37**, com a composição percentual do VA.

Tabela 3-48 – Valor Adicionado Bruto por Setor Econômico (Em mil reais de 2019) – Municípios da Área de Estudo –2019

SETOR	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	ÁREA DE ESTUDO
Agropecuária	22.008	59.845	32.808	114.661
Indústria	1.041.129	127.311	131.969	1.300.409
Serviços ¹	982.042	337.682	195.228	1.514.953
Administ., def., educ. e saúde públicas e seg. social	255.486	184.678	144.208	584.372
Total	2.300.665	709.516	504.214	3.514.395

Fonte: FJP, 2021. Consulta realizada em 16/08/2022. Nota 1. Exclusive administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social.

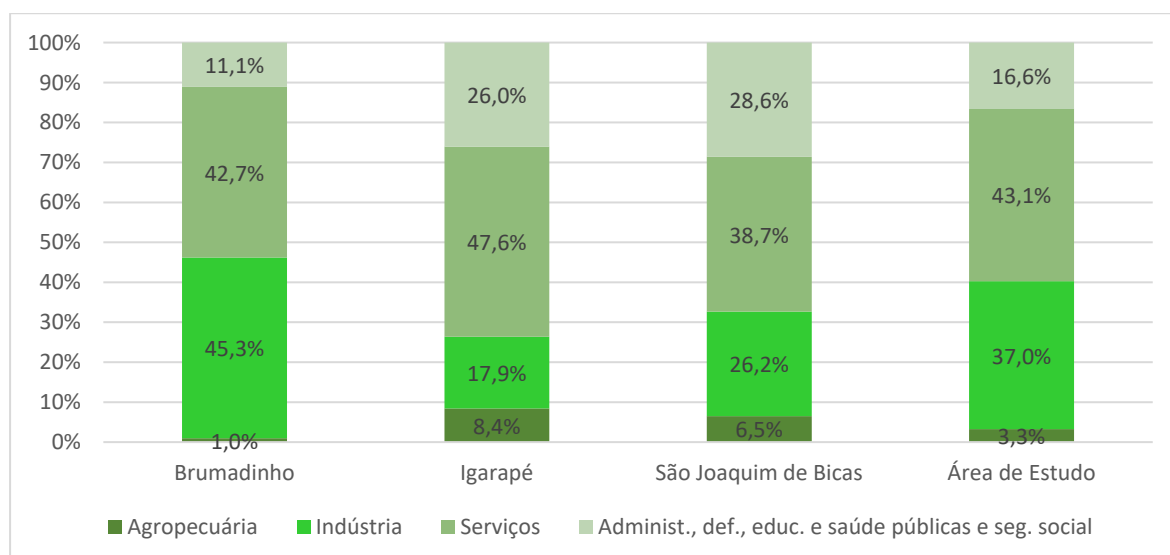


Figura 3-37 – Distribuição Percentual do Valor Adicionado Bruto por Setor Econômico – Municípios da Área de Estudo – 2019. **Fonte:** FJP, 2021. Consulta realizada em 16/08/2022.

Um aspecto relevante da análise do VA é observar como se comportaram os setores econômicos ao longo do tempo. A **Figura 3-38**, **Figura 3-39**, **Figura 3-40** e **Figura**

3-41 mostram o comportamento do Valor adicionado bruto pelos setores econômicos para cada um dos municípios em análise e para a Área de Estudo..

Em Brumadinho, observou-se queda da produção industrial entre 2010 e 2019, como mostra a linha de tendência na **Figura 3-38**. Em paralelo, houve incremento do VA pelos serviços, levando, em 2019, a uma aproximação do VA de ambos os setores.

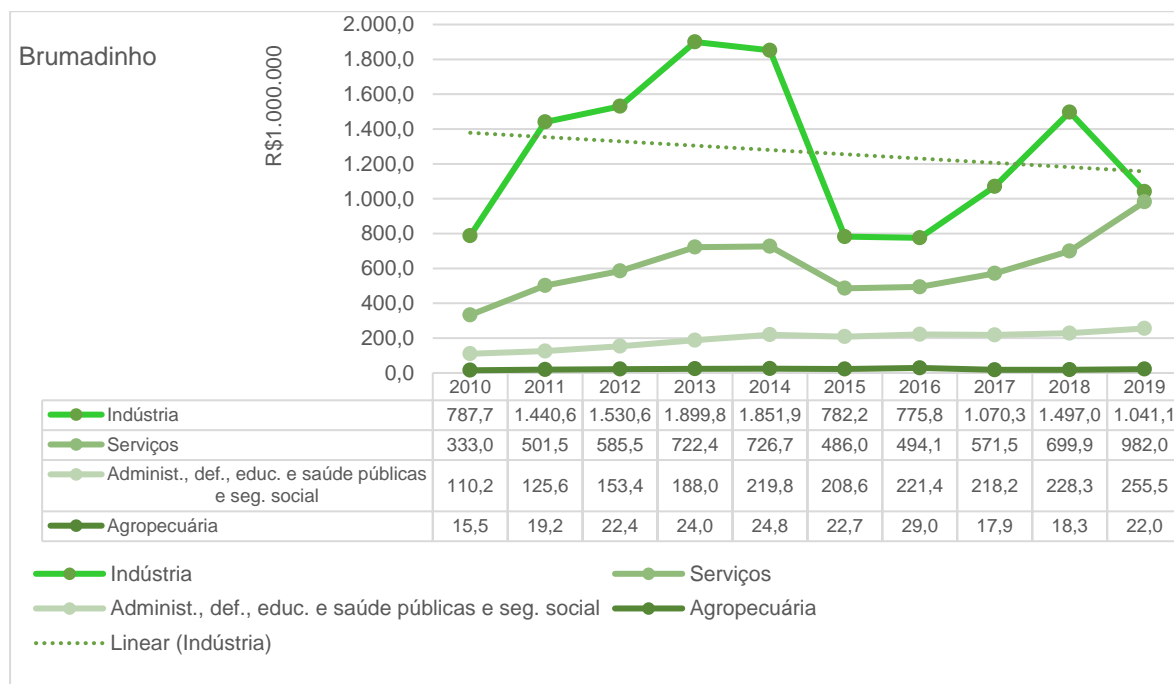


Figura 3-38 – Comportamento do Valor adicionado bruto pelos setores econômicos – Brumadinho – 2010 a 2019 (em milhões de reais a preços correntes).**Fonte:** IBGE, 2021. Consulta realizada em 16/08/2022.

Em Igarapé também foi registrada uma importante queda do VA da indústria, que deixou de ser o setor mais importante da economia municipal. O setor de serviços apresentou crescimento no período, figurando, em 2019, como o setor com maior produção de VA, seguido da Administração Pública. A indústria, um importante setor econômico local, passa a ocupar apenas a terceira posição em termos de produção do VA municipal (**Figura 3-39**).

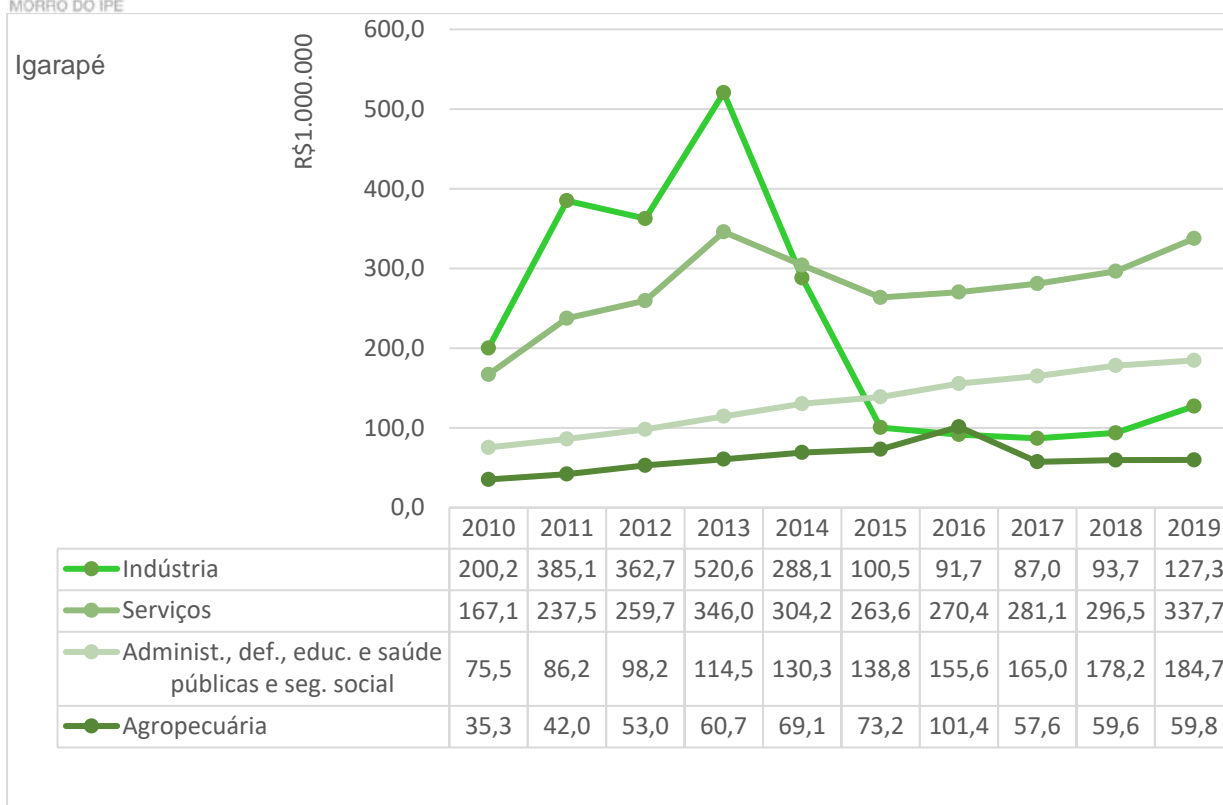


Figura 3-39 – Comportamento do Valor adicionado bruto pelos setores econômicos – Igarapé – 2010 a 2019 (em milhões de reais a preços correntes). **Fonte:** IBGE, 2021. Consulta realizada em 16/08/2022.

Igualmente em São Joaquim de Bicas, a queda da produção industrial é acompanhada pelo aumento do VA do setor de serviços e, sobretudo da Administração pública, o que pode ser um indicador de baixo dinamismo da economia municipal (**Figura 3-40**).

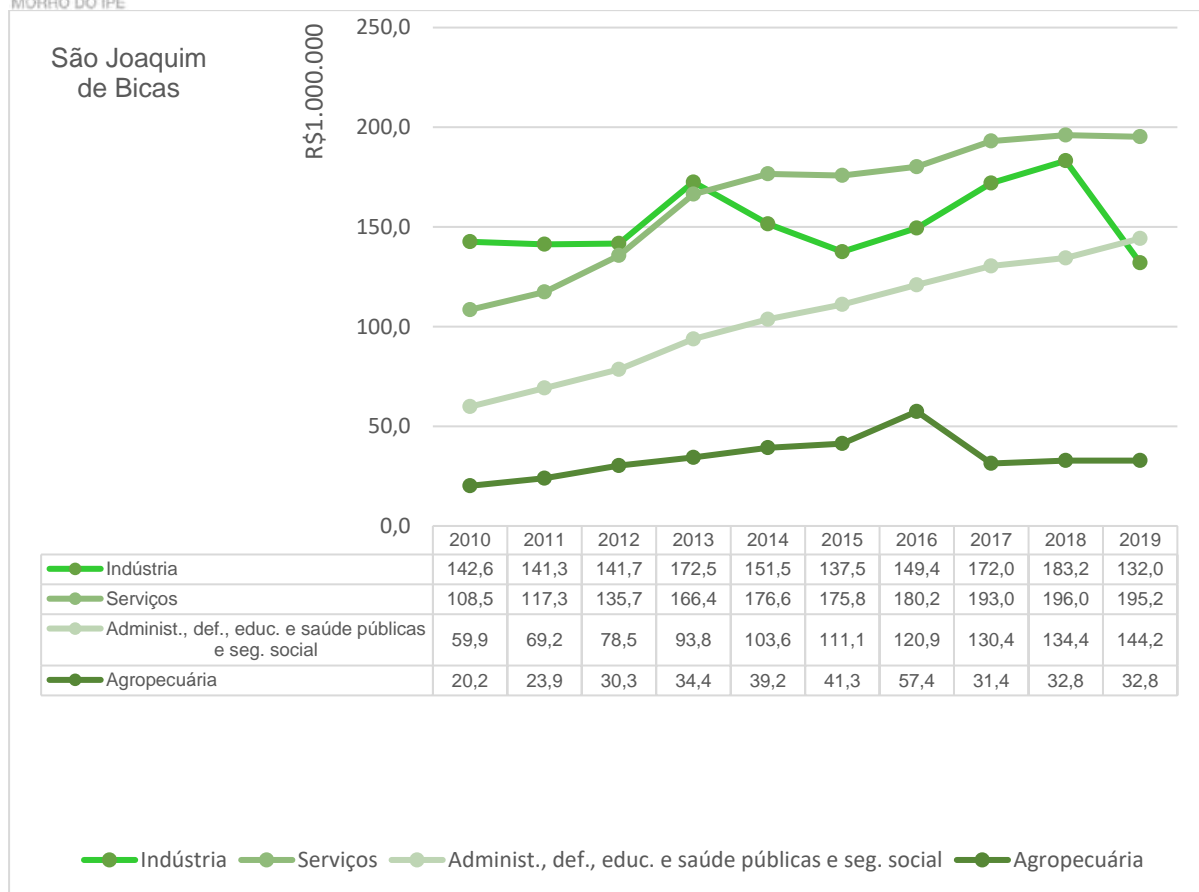


Figura 3-40 – Comportamento do Valor adicionado bruto pelos setores econômicos – São Joaquim de Bicas – 2010 a 2019 (em milhões de reais a preços correntes). **Fonte:** IBGE, 2021. Consulta realizada em 16/08/2022.

Por fim, agregando as informações para a Área de Estudo, observa-se um comportamento do VA setorial, entre 2010 e 2019, muito similar ao de Brumadinho, atestando a sua importância econômica na região de inserção do empreendimento. A queda brusca no VA industrial a partir de 2013 na Área de Estudo e o aumento suave, mas constante, da produção do setor de serviços a partir de 2015 refletiram em mudanças na estrutura econômica da Área de Estudo Regional, com maior participação do setor de serviços e menor participação da indústria. A Administração Pública e a atividade agropecuária têm importância minorada na composição do VA (**Figura 3-41**).

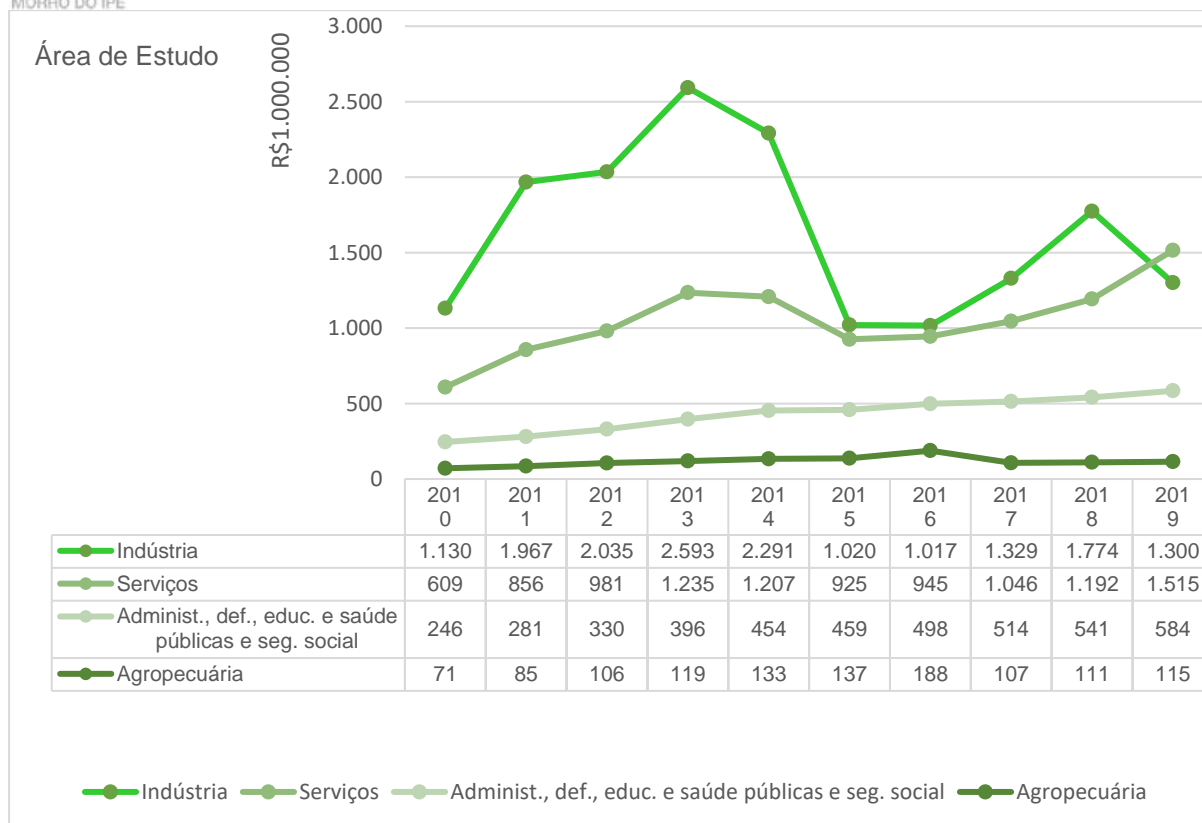


Figura 3-41 – Comportamento do Valor adicionado bruto pelos setores econômicos – Área de Estudo – 2010 a 2019 (em milhões de reais a preços correntes). **Fonte:** IBGE, 2021. Consulta realizada em 16/08/2022.

As figuras a seguir ilustram alguns estabelecimentos comerciais e de serviços existentes nos municípios de Igarapé e São Joaquim de Bicas.

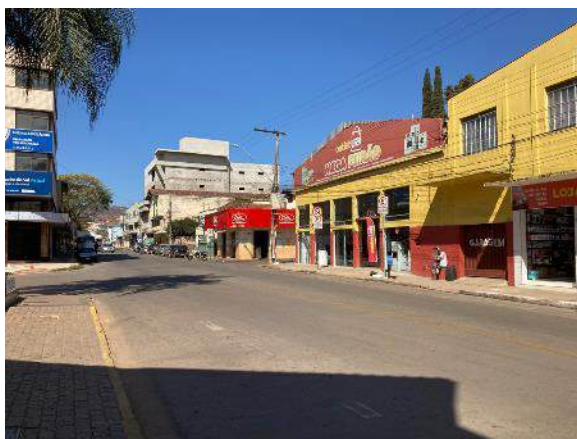


Figura 3-42 – Estabelecimentos comerciais em Igarapé. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-43 – Estabelecimentos comerciais e de serviços em Igarapé. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-44 – Estabelecimentos comerciais em Igarapé. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-45 – Estabelecimentos comerciais e de serviços em Igarapé. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-46 – Estabelecimentos comerciais em São Joaquim de Bicas. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

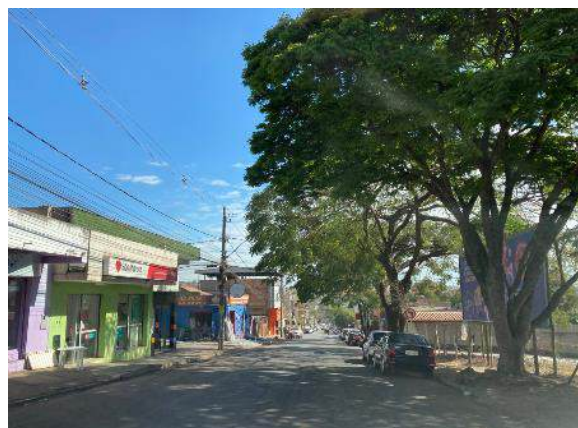


Figura 3-47 – Estabelecimentos comerciais e de serviços em São Joaquim de Bicas. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

3.1.1.5.3 POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA, OCUPAÇÃO E EMPREGO

A análise da População Ocupada (POC), divulgada pelo IBGE em 2010, revela que a taxa de ocupação chegou a 53,2% na Área de Estudo, taxa inferior à da microrregião de Belo Horizonte. A taxa de ocupação em Brumadinho era ligeiramente superior à dos demais municípios.

Tabela 3-49 – População de 10 anos ou mais economicamente ativa e ocupada nos municípios da Área de Estudo e em suas microrregiões – 2000 e 2010

LOCALIDADE	TOTAL	OCUPADAS NA SEMANA DE REFERÊNCIA	NÍVEL DE OCUPAÇÃO
Brumadinho	29.408	16.726	56,9%
Igarapé	29.391	15.473	52,6%
São Joaquim de Bicas	21.616	10.547	48,8%
Total Área de Estudo	80.415	42.746	53,2%
Microrregião de BH	4.139.138	2.380.182	57,5%

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010.

Seguindo as análises, os dados relativos à condição de emprego nos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas são apresentados a seguir. Com relação à remuneração mensal dos trabalhadores formalizados, no ano de 2018, o município de Igarapé foi o que apresentou o maior salário médio, de 3,67 salários mínimos para cada trabalhador. O município de São Joaquim de Bicas, em função do seu maior contingente populacional, registrou a maior quantidade de pessoal ocupado em 2018, com 19.420 trabalhadores formalizados. Isso faz com que a massa salarial de São Joaquim de Bicas seja a maior entre os municípios.

Dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) mostram o número de empregos formais em 31/12/2020, segundo setor de atividade (**Tabela 3-50 e Tabela 3-51**). Em Brumadinho, o setor de serviços é o maior empregador (27,3% do número de vínculos empregatícios), seguido pela indústria extrativa mineral (19,8% do total). Em Igarapé destaque também para o setor de serviços (32,0%) e comércio (25,4%). Em São Joaquim de Bicas, assume primazia na geração de empregos formais a indústria de transformação (44,1% dos vínculos empregatícios), seguida pelos serviços (25,3%).

Tabela 3-50 – Número de empregos formais em 31/12/2020 – Municípios da Área de Estudo

SETOR	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	ÁREA DE ESTUDO
1 - Extrativa Mineral	1.963	16	5	1.984
2 - Indústria de Transformação	666	1.407	2.695	4.768
3 - Serv. Ind. Up.	5	21	-	26
4 - Construção Civil	1.330	150	67	1.547
5 - Comércio	1.176	1.617	697	3.490
6 - Serviços	2.712	2.033	1.545	6.290
7 - Administração Pública	1.889	1.024	1.039	3.952

SETOR	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	ÁREA DE ESTUDO
8 - Agropecuária	192	89	58	339
Total	9.933	6.357	6.106	22.396

Fonte: RAIS/MTPS, 2022. Consulta realizada em 17/08/2022.

Tabela 3-51 – Distribuição do número de empregos formais em 31/12/2020, segundo setor econômico (Em %) – Municípios da Área de Estudo

SETOR	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	ÁREA DE ESTUDO
1 - Extrativa Mineral	19,8%	0,3%	0,1%	8,9%
2 - Indústria de Transformação	6,7%	22,1%	44,1%	21,3%
3 - Serv. Ind. Up.	0,1%	0,3%	-	0,1%
4 - Construção Civil	13,4%	2,4%	1,1%	6,9%
5 - Comércio	11,8%	25,4%	11,4%	15,6%
6 - Serviços	27,3%	32,0%	25,3%	28,1%
7 - Administração Pública	19,0%	16,1%	17,0%	17,6%
8 - Agropecuária	1,9%	1,4%	0,9%	1,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: RAIS/MTPS, 2022. Consulta realizada em 17/08/2022.

A distribuição de homens e mulheres nos postos de trabalho dos diferentes setores econômicos é apresentada na **Figura 3-48**. Embora o emprego de homens seja majoritário na região, observa-se maior percentual de mulheres na administração pública (74%) e no setor de comércio (49%).

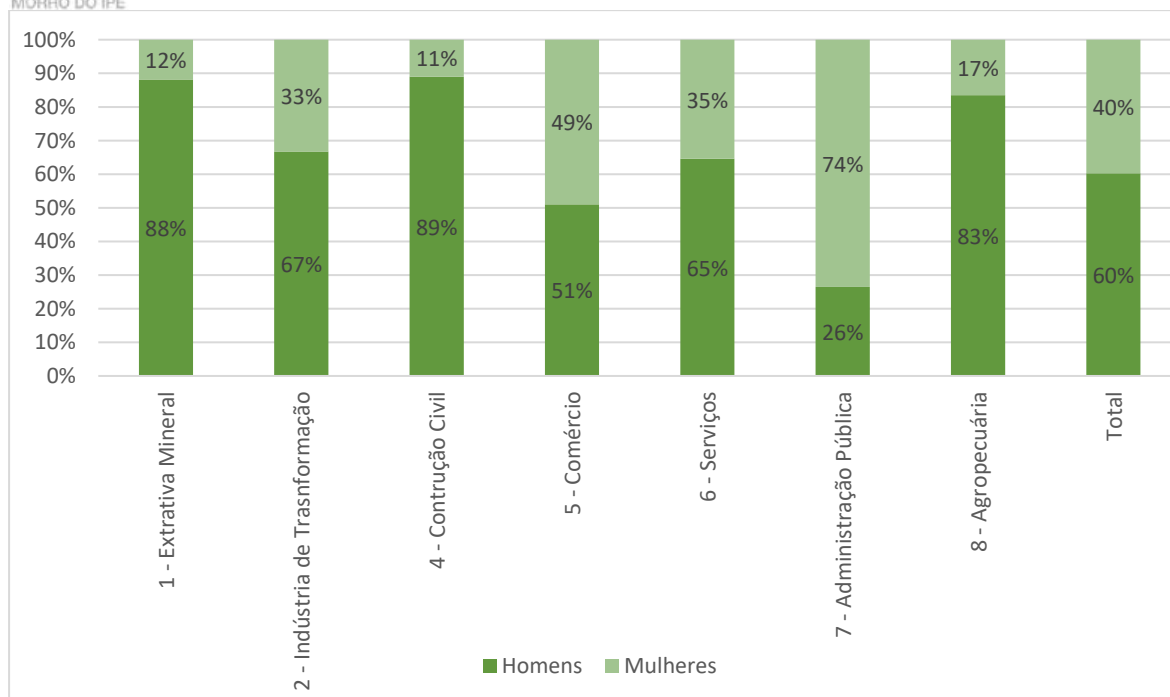


Figura 3-48 – Percentual de homens e mulheres empregados, segundo setores econômicos – Área de Estudo – 31/12/2020 (em milhões de reais a preços correntes). **Fonte:** RAIS/MTPS, 2022. Consulta realizada em 17/08/2022.

Por meio da consolidação das informações da RAIS, tem-se também a remuneração média, segundo setor de atividade (**Tabela 3-52**). Observa-se que o maior valor médio da remuneração ocorre em Brumadinho, na indústria extrativa mineral (R\$4.768). A administração tem a remuneração média, em linhas gerais, superior à dos demais setores nos três municípios (remuneração média de R\$2.453 na Área de Estudo).

Tabela 3-52 – Remuneração média em 31/12/2020, segundo setor econômico – Municípios da Área de Estudo (Em reais correntes)

SETOR	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	ÁREA DE ESTUDO (MÉDIA)
1 - Extrativa Mineral	4.768	1.126	1.126	2.340
2 - Indústria de Transformação	1.507	2.330	2.330	2.055
3 - Serv. Ind. Up.	1.779	2.126	2.126	2.010
4 - Construção Civil	2.011	1.620	1.620	1.750
5 - Comércio	1.641	1.596	1.596	1.611
6 - Serviços	2.093	2.313	2.313	2.240
7 - Administração Pública	3.273	2.043	2.043	2.453

SETOR	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	ÁREA DE ESTUDO (MÉDIA)
8 - Agropecuária	1.448	1.364	1.364	1.392
Total	2.735	2.063	2.063	2.287

Fonte: RAIS/MTPS, 2022. Consulta realizada em 17/08/2022.

Ao relacionar salário médio e o número de postos de trabalho, por setor, tem-se uma estimativa da massa salarial mensal, que é um indicador da demanda agregada potencial gerada por cada setor. Como mostra a **Tabela 3-53**, o setor de serviços, com massa salarial de 14.090 mil reais na Área de Estudo, é extremamente importante na movimentação econômica dos municípios da região, assim como a administração pública e a indústria de transformação.

Tabela 3-53 – Estimativa da massa salarial em 31/12/2020, segundo setor econômico – Municípios da Área de Estudo (Em mil reais correntes)

SETOR	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	ÁREA DE ESTUDO
1 - Extrativa Mineral	9.359	18	6	4.642
2 - Indústria de Transformação	1.003	3.278	6.278	9.799
3 - Serv. Ind. Up.	9	45	-	52
4 - Construção Civil	2.674	243	109	2.708
5 - Comércio	1.930	2.581	1.113	5.623
6 - Serviços	5.677	4.703	3.574	14.090
7 - Administração Pública	6.183	2.092	2.123	9.695
8 - Agropecuária	278	121	79	472
Total	27.164	13.111	12.594	51.211

Fonte: RAIS/MTPS, 2022. Consulta realizada em 17/08/2022.

Por fim, o comportamento do fluxo de empregos formais registrados pelo Cadastro de Empregados e Desempregados (CAGED), do Ministério do Trabalho e Previdência Social (MTPS) é apresentado na **Figura 3-49** e **Figura 3-50**, que mostram indicadores de estoque (número de vínculos empregatícios) e saldo de emprego (diferença entre contratações e desligamentos) no decorrer de três anos (2020, 2021 e 2022) (dados já ajustados pelo sistema do CAGED) para os municípios em tela.

Como mostra a **Figura 3-49**, é importante assinalar a trajetória ascendente do nível de emprego nos três municípios. Em termos de saldo, em 2020 os indicadores mostraram retração em Igarapé e São Joaquim de Bicas. Nos demais anos, houve crescimento no saldo de empregos nos municípios analisados, com destaque para o

elevado aumento ocorrido entre 2020 e 2021 na Área de Estudo (saldo de 259 para 1.563) (**Figura 3-50**).

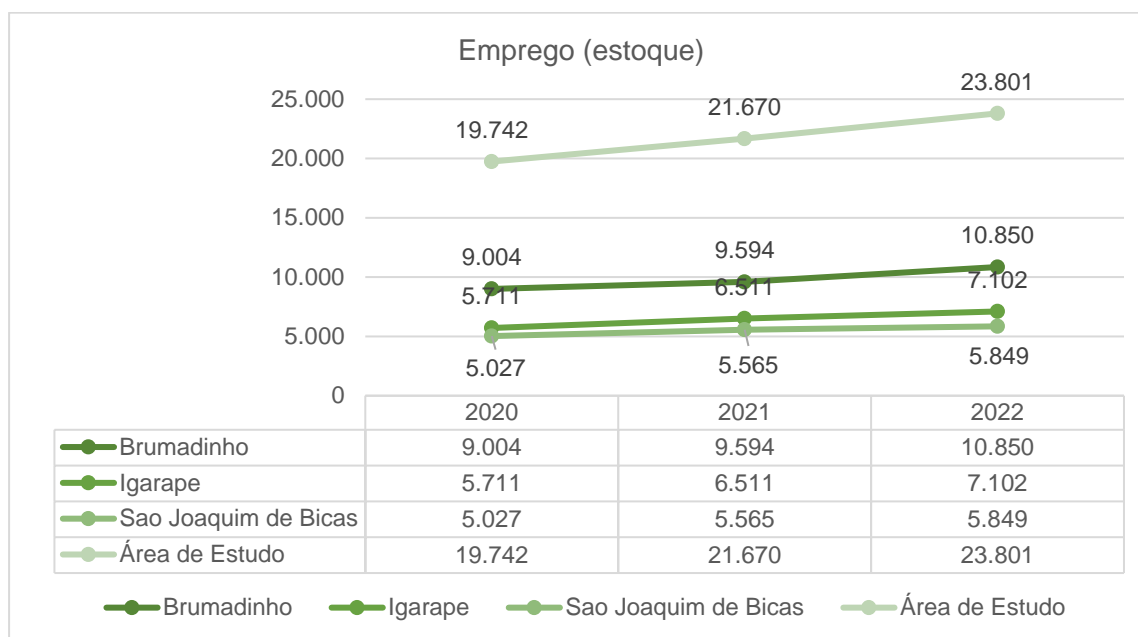


Figura 3-49 – Estoque de emprego – Área de Estudo – julho de 2020, 2021 e 2022.
Fonte: Caged/MTPS, 2022. Consulta realizada em 17/08/2022.

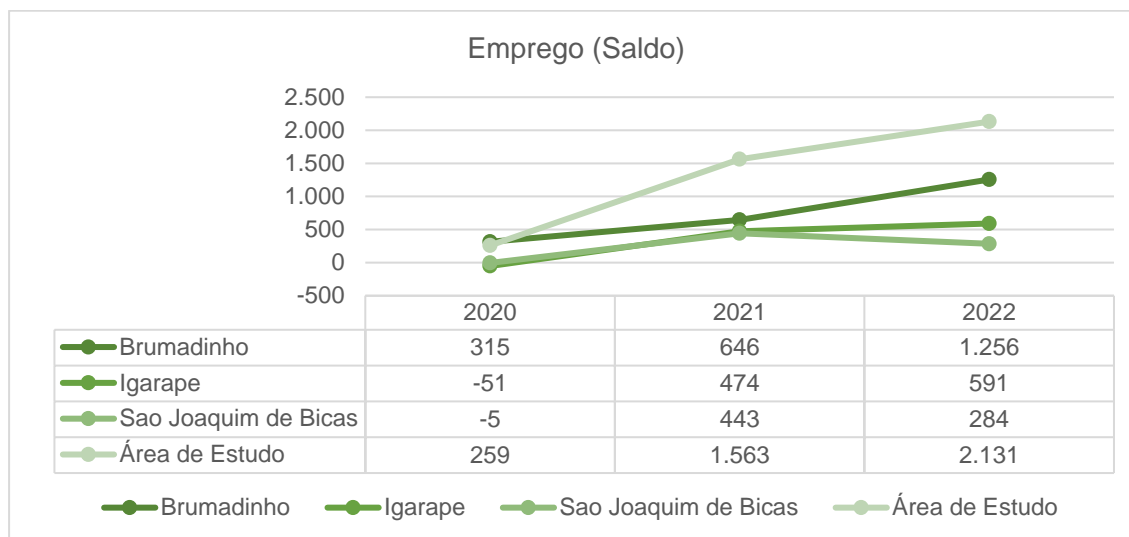


Figura 3-50 – Saldo do emprego (diferença entre número acumulado de contratações e desligamentos no ano) – Área de Estudo – julho de 2020, 2021 e 2022.

3.1.1.5.4 COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS -CFEM

A CFEM, estabelecida pela Constituição de 1988, em seu Art. 20, § 1º, é devida aos Estados, ao Distrito Federal, aos Municípios, e aos órgãos da administração da União,

como contraprestação pela utilização econômica dos recursos minerais em seus respectivos territórios.

As transferências de cotas-parte da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), de acordo com a Lei nº 8.001 – art. 2, de 1900, define os percentuais da distribuição da compensação financeira que, no caso dos municípios onde ocorre a produção, é de 60%. Para os municípios afetados pela atividade de mineração, com estruturas de apoio para a exploração minerária, mas sem produção em seus territórios, o percentual é de 15%. São obrigados ao pagamento do CFEM as pessoas físicas e jurídicas titulares de direitos minerários que exerçam a atividade de mineração.

Os municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas, por estarem situados em áreas detentoras de grande potencial minerário, tem como fonte importante de receita a CFEM repassada pelas empresas que exploram os recursos minerais em seus territórios. Conforme apresentado na **Tabela 3-54**, Brumadinho arrecadou 164,65 milhões de reais em 2021 por meio da CFEM, arrecadação associada principalmente à extração de minério de ferro. Houve também no município extração de água mineral, granito e areia. Em Igarapé e São Joaquim de Bicas, a maior parte do recebimento da CFEM também está vinculada à extração de minério de ferro. Além do minério de ferro, água mineral, granito, areia e filito foram as outras extrações que geraram CFEM na Área de Estudo em 2021.

Tabela 3-54 – Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) repassada aos municípios da Área de Estudo (Em reais correntes). 2021.

SUBSTÂNCIA AGRUPADORA	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS
Minério de ferro	164.384.748,38	8.999.874,07	1.499.311,30
Água mineral	121.622,91	56.137,56	23.040,85
Granito	127.321,81	0	0
Areia	19.659,96	0	0
Filito	0,00	2.022,47	0
Total	164.653.353,06	9.058.034,10	1.522.352,15

Fonte: Agência Nacional de Mineração (ANM), 2022. Consulta realizada em 16/08/2022.

A **Figura 3-51** apresenta os valores recebidos de CFEM, entre os anos de 2015 e 2021 nos municípios da Área de Estudo. Observe o valor da CFEM transferido aos municípios vem apresentando comportamento crescente, especialmente a partir de 2019. O detalhamento dessa informação é apresentado na **Tabela 3-55**, na qual é mostrado o valor da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) repassada aos municípios da Área de Estudo, segundo substância agregadora, de 2015 a 2021.



Figura 3-51 – Arrecadação da CFEM repassada aos municípios da Área de Estudo - 2018 a 2021 (em mil reais correntes). **Fonte:** Agência Nacional de Mineração (ANM), 2022. Consulta realizada em 16/08/2022.

Tabela 3-55 – Valor da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) repassada aos municípios da Área de Estudo (Em reais correntes), segundo substância agregadora. 2015 a 2021.

BRUMADINHO							
SUBSTÂNCIA. AGRUPADORA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Minério de ferro	25.481.627,31	29.823.593,33	34.566.391,97	62.343.838,17	72.394.429,75	84.778.611,96	164.384.748,38
Água mineral	79.649,01	107.585,87	101.320,63	72.800,74	84.719,09	88.332,26	121.622,91
Granito	44.224,24	41.062,94	31.596,99	21.979,59	118.102,38	139.425,15	127.321,81
Areia	21.128,13	25.882,98	17.513,95	30.726,81	28.745,13	20.445,31	19.659,96
Total	25.626.628,69	29.998.125,12	34.716.823,54	62.469.345,31	72.625.996,35	85.026.814,68	164.653.353,06
IGARAPÉ							
SUBSTÂNCIA. AGRUPADORA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Minério de ferro		51.100,26	464.569,19	1.333.845,69	678.005,39	2.459.791,01	8.999.874,07
Água mineral	27.582,10	27.910,34	60.134,61	46.603,82	49.964,24	54.410,28	56.137,56
Filito		214,64		1.260,21	1.761,61		-
Total	27.582,10	79.225,24	524.703,80	1.381.709,72	729.731,24	2.514.201,29	9.056.011,63
SÃO JOAQUIM DE BICAS							
SUBSTÂNCIA. AGRUPADORA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Minério de ferro	148.108,07	41.079,16	61.625,73	562.306,22	294.231,73	1.056.781,57	1.499.311,30
Água mineral	41.967,03	45.825,18	28.041,37	15.923,15	27.750,43	22.061,95	23.040,85
Filito	3.705,85	2.654,59	1.966,27	390,79			
Areia			32,49				

Pedra de São Tomé				23,07	141,79		
Total	193.780,95	89.558,93	91.665,86	578.643,23	322.123,95	1.078.843,52	1.522.352,15

Fonte: Agência Nacional de Mineração (ANM), 2022. Consulta realizada em 16/08/2022.

3.1.1.6 UTILIZAÇÃO DE TERRAS

O setor primário nos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas é caracterizado pela predominância da pecuária, conforme apresentado na **Tabela 3-56**. Em 2017, de acordo com dados do Censo Agropecuário, um percentual de 57,1%, 36,1% e 38,9% das áreas das terras dos estabelecimentos agropecuários dos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas, respectivamente, estavam ocupados por pastagens.

Vale apontar, também, que parcelas significativas das áreas dos estabelecimentos são ocupadas por matas ou florestas, conforme os dados do Censo Agropecuário. No ano de 2017, 30,7% do total de área era ocupado por matas ou florestas no município de Brumadinho, 48,7% em Igarapé e 46,2% em São Joaquim de Bicas.

Tabela 3-56 – Utilização das Terras e Área Ocupada nos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas – 2017

UTILIZAÇÃO DAS TERRAS	BRUMADINHO		IGARAPÉ		SÃO JOAQUIM DE BICAS	
	HA	%	HA	%	HA	%
Lavouras - permanentes	47	1,24	100	1,54	663	3,86
Lavouras - temporárias	353	9,29	633	9,76	873	5,08
Lavouras - área para cultivo de flores	0	0,00	0	0,00	67	0,39
Pastagens - naturais	1.262	33,22	731	11,27	4.355	25,33
Pastagens - plantadas em boas condições	906	23,85	1.500	23,12	1606	9,34
Pastagens - pastagens plantadas em más condições	0	0,00	114	1,76	730	4,25
Matas ou florestas	1.166	30,69	3.160	48,71	7.937	46,16
Sistemas agroflorestais	0	0,00	0	0,00	119	0,69
Outros	65	1,71	250	3,85	843	4,90
Total	3.799	100,00	6.488	100,00	17.193	100,00

Fonte: IBGE. Censo Agropecuário, 2017.

Com relação à estrutura fundiária, os municípios apresentam predominância de minifúndios e pequenas propriedades, com área de até 50 hectares, conforme mostram a **Tabela 3-57** e **Tabela 3-58**.

Tabela 3-57 – Número de estabelecimentos agropecuários, segundo grupos de área total – 2017

LOCALIDADE	MAIS DE 0 A MENOS DE 20 HA	DE 20 A MENOS DE 50 HA	DE 50 A MENOS DE 100 HA	DE 100 A MENOS DE 200 HA	DE 200 A MENOS DE 500 HA	DE 500 A MENOS DE 1.000 HA	1.000 E MAIS HA	TOTAL
Brumadinho	237	98	50	36	18	0	1	440
Igarapé	133	28	8	2	2	0	0	173
São Joaquim de Bicas	100	10	8	1	1	0	0	120
Total dos municípios	470	136	66	39	21	0	1	733

Fonte: IBGE. Censo Agropecuário, 2017.

Tabela 3-58 – Distribuição percentual dos estabelecimentos agropecuários, segundo grupos de área total – 2017

LOCALIDADE	MAIS DE 0 A MENOS DE 20 HA	DE 20 A MENOS DE 50 HA	DE 50 A MENOS DE 100 HA	DE 100 A MENOS DE 200 HA	DE 200 A MENOS DE 500 HA	DE 500 A MENOS DE 1.000 HA	1.000 E MAIS HA	TOTAL
Brumadinho	53,9%	22,3%	11,4%	8,2%	4,1%	0,0%	0,2%	100,0%
Igarapé	76,9%	16,2%	4,6%	1,2%	1,2%	0,0%	0,0%	100,0%
São Joaquim de Bicas	83,3%	8,3%	6,7%	0,8%	0,8%	0,0%	0,0%	100,0%
Total dos municípios	64,1%	18,6%	9,0%	5,3%	2,9%	0,0%	0,1%	100,0%

Fonte: IBGE. Censo Agropecuário, 2017.

Em termos de atividade econômica realizada nos estabelecimentos agropecuários, a maior área é dedicada a pecuária e, secundariamente à produção de lavouras temporárias, conforme apresentado na **Tabela 3-59**.

Tabela 3-59 – Área dos estabelecimentos agropecuários, segundo grupos de atividade econômica– 2017

GRUPO DE ATIVIDADE ECONÔMICA	BRUMADINH O	IGARAP É	SÃO JOAQUI M DE BICAS	TOTA L
Produção de lavouras temporárias	3.530	811	X	4.341
Horticultura e floricultura	X	696	530	1.226
Produção de lavouras permanentes	2.762	X	X	2.762

GRUPO DE ATIVIDADE ECONÔMICA	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
Produção de sementes e mudas certificadas	-	-	-	0
Pecuária e criação de outros animais	13.712	1.466	765	15.943
Produção florestal - florestas plantadas	-	X	-	0
Produção florestal - florestas nativas	-	-	-	0
Pesca	-	-	-	0
Aquicultura	X	X	-	0
Total	20.466	3.078	1.734	25.278

Fonte: IBGE. Censo Agropecuário, 2017.

A agricultura temporária, a mais relevante nos municípios, possui sete principais produtos - milho forrageiro, cana forrageira, cana-de-açúcar, milho em grão, mandioca (aipim, macaxeira), feijão de cor em grão, forrageiras para corte - sendo o milho forrageiro aquele que ocupa maior área. A área total colhida da lavoura temporária, segundo tipo de cultivo, pode ser vista na **Tabela 3-60** e **Figura 3-52**, sendo que nesta é apresentada a informação agregada para a Área de Estudo.

Tabela 3-60 – Área colhida, segundo produto da lavoura temporária – 2017.

PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
Milho forrageiro	322	177	50	549
Cana forrageira	169	6	3	178
Cana-de-açúcar	169	X	X	169
Milho em grão	96	41	X	137
Mandioca (aipim, macaxeira)	36	17	1	54
Feijão de cor em grão	48	3	-	51
Forrageiras para corte	26	7	X	33
Feijão fradinho em grão	-	-	3	3
Amendoim em casca	1	-	-	1
Feijão preto em grão	1	-	-	1
Total	887	283	60	1.230

Fonte: IBGE. Censo Agropecuário, 2017.

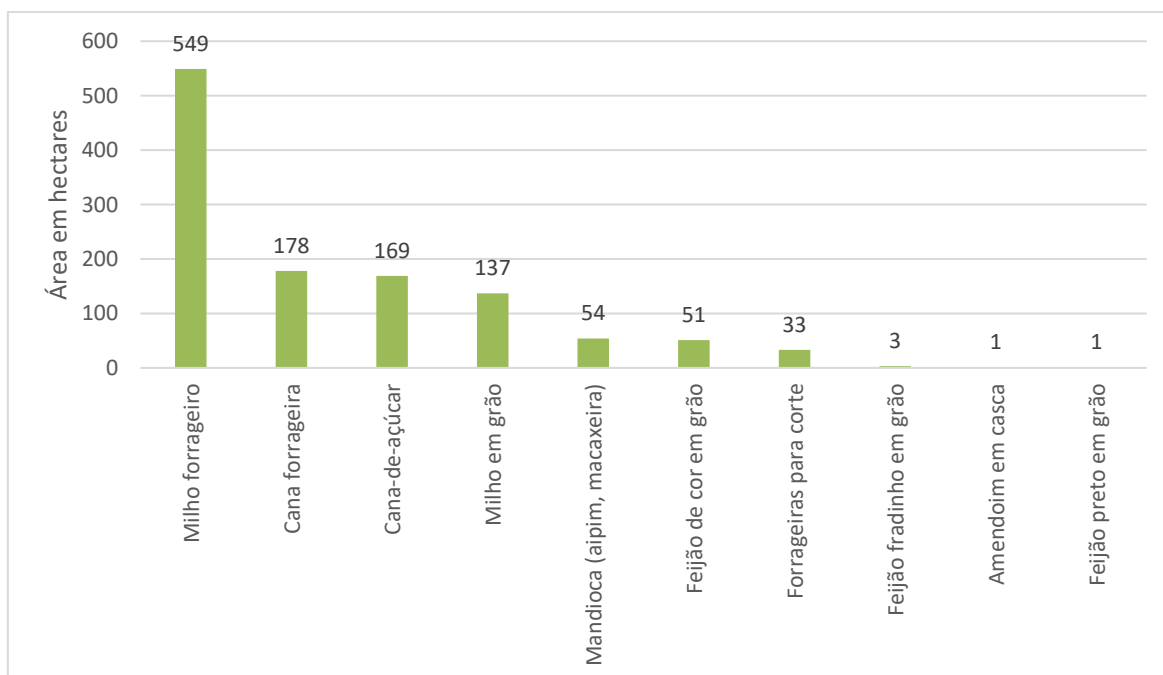


Figura 3-52 – Área total colhida, segundo produto da lavoura temporária – 2017.
Fonte: IBGE. Censo Agropecuário, 2017.

Por fim, cabe mencionar a importância da hortifruticultura na região que integra o cinturão verde de Belo Horizonte e é uma importante fornecedora da Central de Abastecimento de Minas Gerais (Ceasa-MG), fazendo parte, assim, da rede de abastecimento alimentício da RMBH. Destaque para a importância da produção de abobrinha, alho-poró, berinjela, ervilha, pimentão e vagem. O cultivo para fins comerciais na bacia do Serra Azul é predominantemente irrigado, com predomínio da irrigação por gotejamento, seguida da aspersão convencional. Mandioca e mexerica têm sido vistas pelos produtores rurais como boas alternativas de cultivo, por não necessitarem de irrigação (UFMG, 2017). Apesar de sua importância cultural e segurança alimentar, sua relevância na geração de valor adicionado é pequena, como foi apresentado anteriormente na análise setorial do Valor Adicionado Agregado.

Atua na bacia do Serra Azul a Cooperativa Comale, que conta com aproximadamente 120 cooperados e atua principalmente no âmbito da inserção dos produtores no Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE (UFMG, 2017).

Embora a bacia do Serra Azul seja uma região tradicional no cultivo de hortaliças para a RMBH, o que se percebe ao se analisar as informações da Pesquisa Agrícola Municipal, realizada pelo IBGE, é que tem ocorrido uma queda na quantidade produzida e na área plantada de cultura temporária nos últimos anos nos três municípios em estudo (**Figura 3-53**).

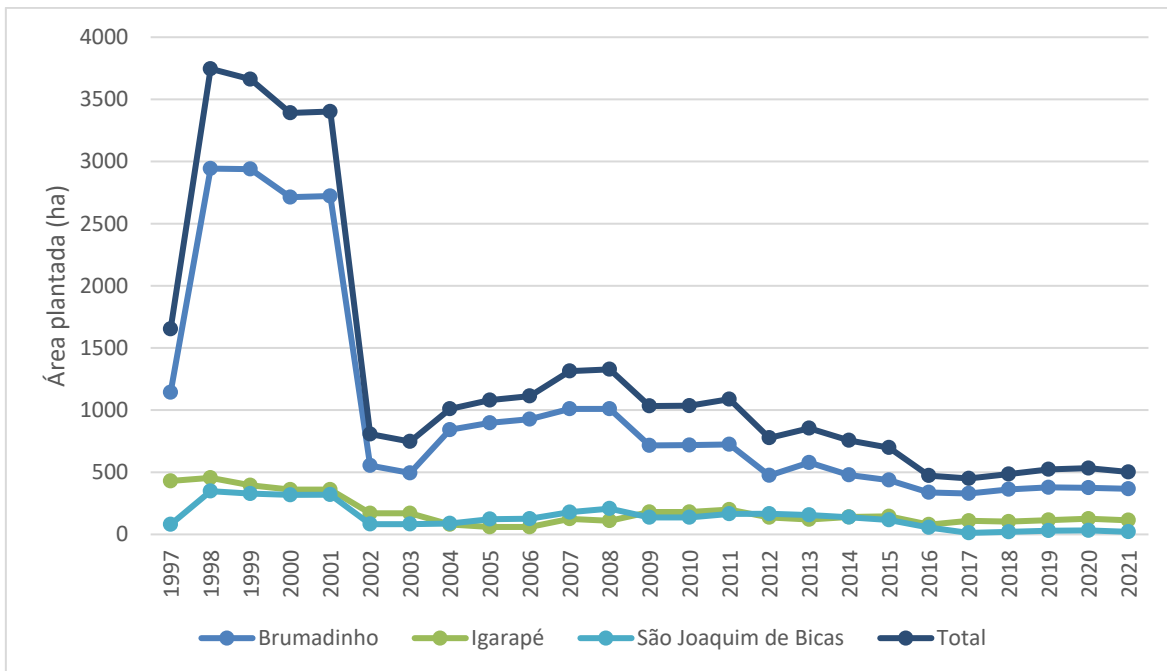


Figura 3-53 – Área plantada nas lavouras temporárias– 1997 – 2021. **Fonte:** IBGE. Pesquisa Agrícola Municipal, 2022.

Com relação às lavouras permanentes, os principais produtos são a tangerina (bergamota, mexerica), laranja, banana, goiaba e limão. A área total colhida de lavoura permanente, segundo tipo de cultivo, pode ser vista na **Tabela 3-61** e **Figura 3-54**, sendo que nesta é apresenta a informação agregada para a Área de Estudo.

Tabela 3-61 – Área colhida nas lavouras permanentes nos estabelecimentos agropecuários com 50 pés e mais existentes– 2017.

PRODUTOS DA LAVOURA PERMANENTE	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS	TOTAL
Tangerina, bergamota, mexerica	684	X	-	684
Laranja	72	X	X	72
Banana	1	X	15	16
Goiaba	1	2	X	3
Limão	2	X	X	2
Total	760	2	15	777

Fonte: IBGE. Censo Agropecuário, 2017.

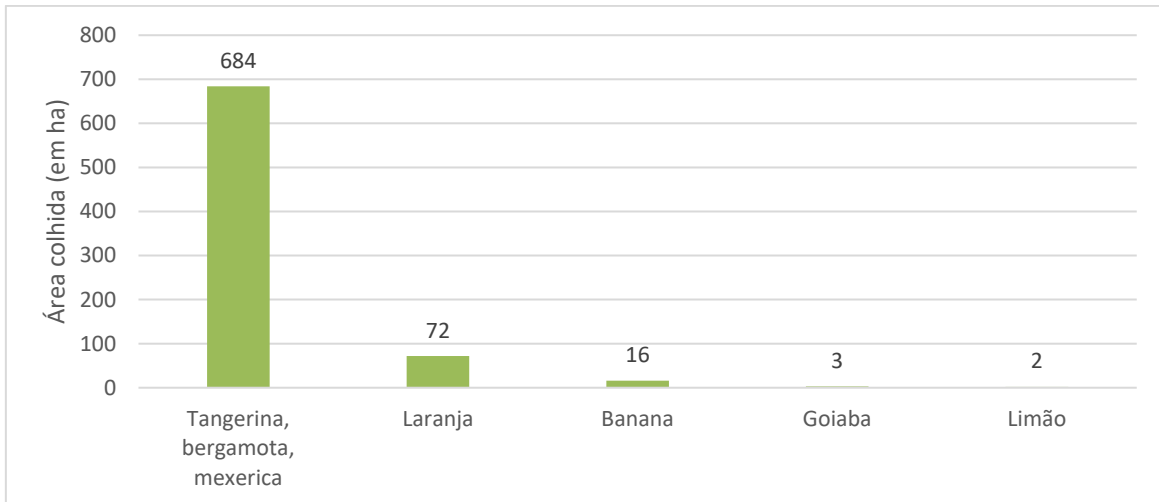


Figura 3-54 – Área colhida nas lavouras permanentes nos estabelecimentos agropecuários com 50 pés e mais existentes– 2017, segundo produto da lavoura temporária – 2017. **Fonte:** IBGE. Censo Agropecuário, 2017.

A respeito da pecuária, que ocupa grande parte das terras dos estabelecimentos agropecuários dos municípios em estudo, as principais criações existentes relacionavam-se aos bovinos e galináceos, que representam 82,4% e 10,0%, respectivamente, do total de criações nos municípios.

a) Projetos de Assentamento Agrária

Em análise ao banco de dados do Incra, foi identificado um Projeto de Assentamento (PA) na Área de Estudo: o Projeto de Assentamento Pastorinhas. Localizado em Brumadinho, possui área de 156,44 ha e conta com 20 famílias assentadas, segundo as informações mais recentes obtidas no Incra (

Tabela 3-62, Figura 3-55).

Tabela 3-62 – Projetos de Assentamento na Área de Estudo – 2022.

PA		Pastorinhas
MUNICÍPIO SEDE		Brumadinho
ÁREA (HA)		156,44
Nº DE FAMÍLIAS (CAPAC.)		22
FAMÍLIAS ASSENT.		20
FASE		5
ATO DE CRIAÇÃO	TIPO	POR
	Nº	53
	DATA	21/07/2006
OBTENÇÃO	FORMA	Desapropriação
	DATA	13/07/2005

Fonte: Inbra. Última atualização ocorrida em 19/05/2022. Consulta realizada em 01/09/2022.

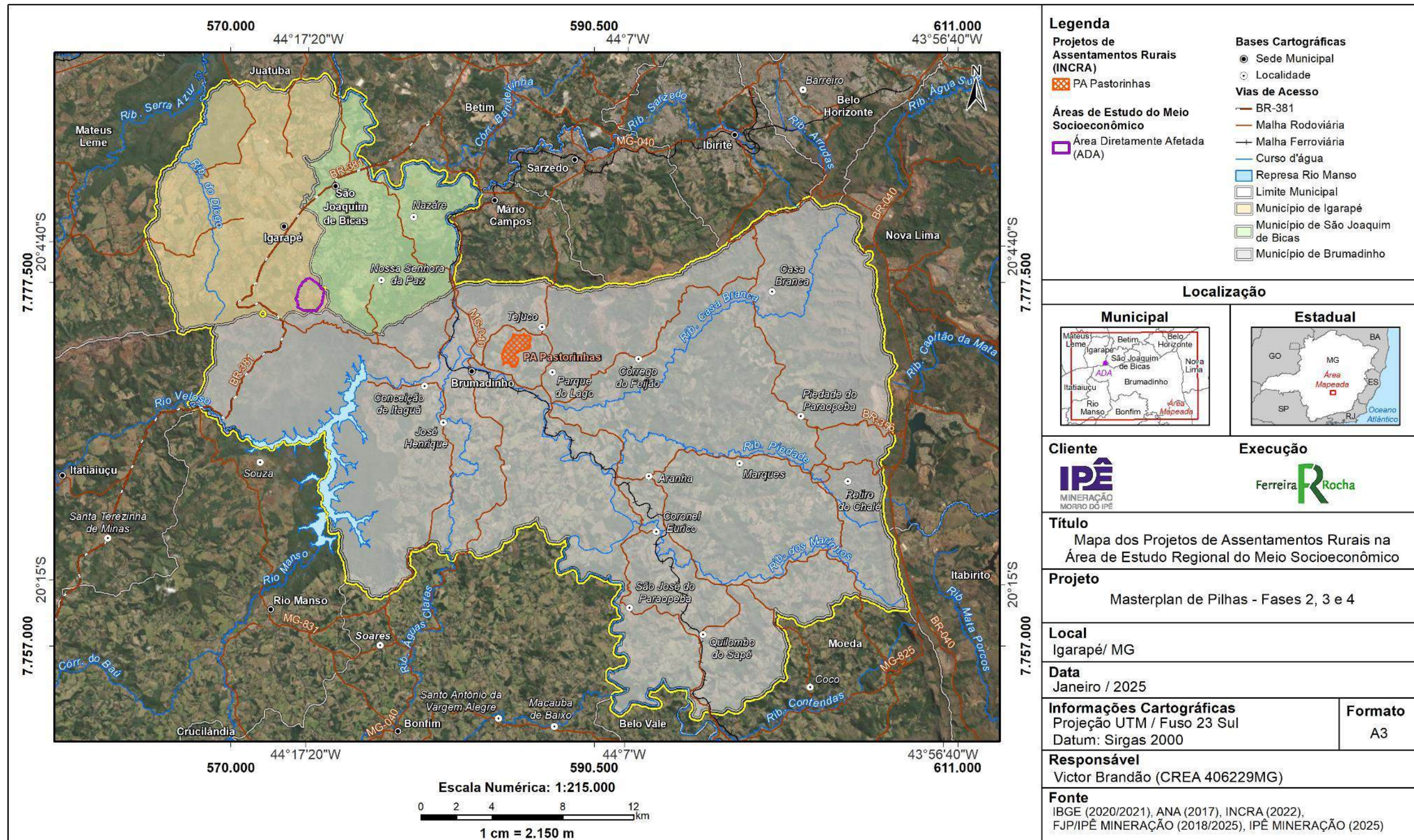


Figura 3-55 – Localização do Projeto de Assentamento Pastorinhas – 2022.

Fonte: IBGE, INCRA

3.1.1.7 VETORES DE EXPANSÃO E INSTRUMENTOS NORMATIVOS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Os municípios em análise se inserem no eixo de expansão do vetor Sul (Brumadinho) e Sudoeste (Igarapé e São Joaquim de Bicas) da capital Belo Horizonte.

No vetor Sul, uma característica que impacta a expansão de parcelamentos e da ocupação é a presença de importantes áreas de preservação ambiental. Em Brumadinho, citam-se as APes do Rio Manso e Catarina, além da APA Inhotim e das RPPNs Sítio Grimpas e Jequitibá. Um aspecto que diferencia o processo de expansão do Vetor Sul refere-se ao padrão dos loteamentos. Inicialmente exclusivamente residenciais e voltados para o mercado da população de média e alta renda, tem sido acompanhada já há algum tempo, em áreas específicas do Vetor, pelo crescimento da população de renda mais baixa, prestadora de serviços braçais e domésticos nos condomínios vizinhos (Instituto Horizontes, s.d).

Parte do município de Brumadinho, destacando-se a sede municipal e o distrito de Conceição do Itaguá, estão mais vinculados à expansão do Vetor Oeste – eixo da BR-381, predominantemente com os municípios de Ibirité, Sarzedo e Mário Campos. Ressalte-se que a sede não tem ligação com a BR-040.

Igarapé e São Joaquim de Bicas acompanha as dinâmicas características do vetor sudoeste da RMBH, especialmente a partir do eixo da BR-381. Devido à intensificação da atividade econômica, se verifica na região pressão pela ocupação do solo e imobiliária, mas que, nem sempre, vem acompanhada da devida infraestrutura urbana, dentro de uma dinâmica típica de urbanização periférica. A intensificação da atividade industrial vem provando também uma reestruturação territorial e demográfica dentro destes municípios (PDDI, 2017).

As zonas rurais da Área de Estudo, no entanto, disputam a ocupação do solo tanto com a atividade agropecuária, turística e minerária, quanto com a expansão urbano-industrial. Além disso, a atividade agropecuária em moldes tradicionais com ampla utilização de insumos químicos também é uma fonte de conflito ambiental em uma área de importância hídrica crucial para o abastecimento da RMBH.

a) Instrumentos Normativos de Uso e Ocupação do Solo e Meio Ambiente

Com relação aos instrumentos normativos existentes nos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas, todos possuem Plano Diretor para o ordenamento municipal e todos estão em processo de revisão, com exceção de São Joaquim de Bicas cuja revisão do Plano Diretor ocorreu recentemente, em 2019 (**Tabela 3-63**). Os três municípios possuem legislação sobre parcelamento do solo, contam com secretaria exclusiva de meio ambiente, possuem Conselho e Fundo Municipal de Meio Ambiente. A utilização de instrumentos econômicos na gestão ambiental ocorre em Brumadinho e Igarapé, por meio do Pagamento de Serviços Ambientais. De forma geral, Brumadinho mostra apresentar estrutura institucional e de governança municipal mais robusta, o que é coerente com o porte do município.

Brumadinho possui proposta da Minuta de Lei do Plano Diretor, sendo que a publicação da nova versão da Minuta, após discussões na Câmara Municipal, foi realizada em dezembro de 2020. Atualmente está ocorrendo a sistematização e redação da Minuta de Projeto de Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, a qual foi construída a partir da Minuta de Projeto de Lei do Plano Diretor (informações sobre o processo de revisão do plano diretor estão disponíveis em <<https://www.pdpbrumadinho.com/produtos>>.)

Cabe fazer menção que a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) está coordenando o Projeto de Revisão dos Planos Diretores de vários municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte, o qual conta com a supervisão técnico-institucional da Agência de Desenvolvimento da Metropolitana de Belo Horizonte (ARMBH). O projeto se insere entre as ações referentes à Macrodiretriz de Ordenamento Territorial, estabelecida pela Assembleia Metropolitana, e ainda representa a continuidade e o aprofundamento do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PDDI-RMBH). Entre estes municípios cujos planos diretores estão em revisão (ou já foram revisados) sob a coordenação da UFMG, está São Joaquim de Bicas.

Tabela 3-63 – Existência de Instrumentos Normativos nos municípios da Área de Estudo

INSTRUMENTO/FERRAMENTA	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS
Plano Municipal de Habitação	Sim	Não	Não
Conselho Municipal de Habitação	Sim	Não	Não
Fundo Municipal de Habitação	Sim	Não	Não
Órgão gestor do meio ambiente	Secretaria exclusiva	Secretaria exclusiva	Secretaria exclusiva
Conselho Municipal de Meio Ambiente	Sim	Sim	Sim
Fundo Municipal de Meio Ambiente ou similar	Sim	Sim	Sim
Legislação ou instrumento de gestão ambiental sobre saneamento básico	Sim	Sim	Não
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Sim	Sim	Sim
Pagamento por Serviços Ambientais	Sim	Sim	Não
Plano Diretor	Sim (Lei Complementar nº 52/2006)	Sim (Lei Complementar Lei Complementar nº 03 de 03/01/2007)	Sim (Lei Complementar No 59 de 20/12/2019)

INSTRUMENTO/FERRAMENTA	BRUMADINHO	IGARAPÉ	SÃO JOAQUIM DE BICAS
Plano Diretor em revisão	Sim	Sim	Não
Legislação sobre parcelamento do solo	Sim	Sim	Sim

Fonte: IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais – 2020; Sites das Prefeituras Municipais de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas.

Por fim, um aspecto a ser lembrado é a existência do Sistema de Gestão Metropolitana, que tem como objetivo desenvolver as Funções Públicas de Interesse Comum na RMBH por meio do planejamento metropolitano, articulação dos seus atores e ordenamento territorial. O Sistema conta com a Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

No âmbito do planejamento metropolitano há o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte – PDDI-RMBH, que busca contribuir para o processo de integração socioespacial dos 34 municípios da RMBH. Nele são especificadas as diretrizes, políticas e projetos para o desenvolvimento das funções públicas de interesse comum da região metropolitana de Belo Horizonte.

O PDDI-RMBH foi elaborado entre 2009 e 2011, tendo desenvolvido ao longo de sua construção um intenso processo participativo, com a chancela do Conselho Deliberativo de Desenvolvimento Metropolitano (CDDM), responsável por conduzir a elaboração e aprovar o plano. O PDDI estruturou-se em quatro Eixos Integradores e um volume de políticas de Dimensão Estruturante. Pautou-se pelas propostas de Reestruturação Territorial e Institucionalidade e pelos eixos temáticos integrados de Acessibilidade, Seguridade, Urbanidade e Sustentabilidade. Ao todo, são 28 políticas propostas, organizadas em Programas, que são subdivididos em projetos.

Aprovado pelo Conselho Deliberativo de Desenvolvimento Metropolitano em 2011, foi encaminhado para a Assembleia Legislativa de Minas Gerais no Projeto de Lei nº 74 de 2017 e arquivado por regras regimentares, implicando na necessidade de ser reencaminhado.

Orientado pelo PDDI-RMBH, foi elaborado o Macrozoneamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, instrumento que permite a organização das diversas áreas que são de interesse comum da metrópole e o estabelecimento das diretrizes para o uso e a ocupação dessas áreas. Foram definidas as Zonas de Interesse Metropolitano – ZIMs – territórios delimitados em que o interesse metropolitano prevalece sobre o local, e as Áreas de Interesse Metropolitano – AIMS – porções do território voltadas para a implementação de políticas do PDDI.

A **Figura 3-56** e **Figura 3-57** apresentadas a seguir mostram o zoneamento, segundo os planos diretores municipais (**Figura 3-56**) e o plano diretor metropolitano (**Figura 3-57**) na área de inserção do empreendimento.

O zoneamento elaborado recentemente para São Joaquim de Bicas dialoga com o macrozoneamento proposto para a RMBH, já que sua elaboração contou com a participação da equipe que integrou a concepção do PDDI. O zoneamento apresentado para o município de Brumadinho baseia-se na revisão, ora em andamento, do plano diretor e lei de uso e ocupação do solo, logo, eventuais mudanças poderão ocorrer. E, por fim, o zoneamento do município de Igarapé teve por referência mapa de 2015 que integra a Lei Complementar Nº 70, de 14 de setembro de 2015, que altera os anexos i, ii e v da Lei Complementar nº 03 de 03 de janeiro de 2007 e dá outras providências. Identificou-se que em 2018 houve atualização do mapa de zoneamento do município (Lei Complementar No 94 de 26 de dezembro de 2018), mas até o fechamento desse relatório, o mapa mais recente ainda não havia sido disponibilizado.

Grande parte da ADA localiza-se na Zona de Expansão Urbana de Igarapé (aproximadamente 78,3% da área), segundo o mapa de zoneamento de 2015. A Zona de Expansão Urbana corresponde às áreas ainda vazias dentro do perímetro urbano e propícias à ocupação, pelas condições do sítio natural e possibilidade de instalação de infraestrutura, respeitando-se as Áreas de Preservação Permanente previstas na legislação ambiental e aquelas com declividade acima de 30%.

Uma parte menor está na Zona de Adensamento Restrito (21,7%, aproximadamente) de Igarapé, que corresponde às:

“áreas de ocupação urbana não consolidadas pertencentes à Zona Urbana e/ou a APA - Área de Proteção Ambiental do Município de Igarapé, de ocupação rarefeita e sem o suporte da infraestrutura básica ou da possibilidade de sua implantação em curto ou médio prazo, onde a restrição à ocupação e ao adensamento deve evitar o agravamento da função dormitório do município”.

No macrozoneamento metropolitano, o empreendimento se localiza na Macrozona de Proteção Ambiental 1 (MPA1) e na Zona de Diretrizes Metropolitanas – Territórios Minerários, sendo que essa zona tem sobreposição com a Macrozona de Proteção Ambiental 1. Segundo o macrozoneamento metropolitano, a ZP1 compreende:

.... áreas de proteção ambiental, cultural e paisagística localizadas dentro ou fora de perímetros urbanos, onde as possibilidades de ocupação e utilização ficam condicionadas ao cumprimento de parâmetros urbanísticos e diretrizes extremamente restritivos, com o objetivo de manter e/ou recuperar os atributos de interesse metropolitano que motivam sua criação. São áreas predominantemente vagas, de propriedade pública ou privada, que abrangem, além das unidades de conservação de proteção integral, áreas que podem admitir apenas usos e formas de ocupação que contribuam para a sua conservação ou recuperação, bem como para a sua manutenção e viabilidade econômica e ambiental (Macrozoneamento RMBH, Produto 5, Cedeplar/UFMG, 2015).

Já a Zona de Diretrizes Metropolitanas – Territórios Minerários:

*Correspondem às áreas degradadas por atividade minerária ou ainda aquelas que poderão vir a ser exploradas no interior das ZIMs (**Zonas de Interesse Metropolitano**) e que devem ser objeto de políticas e programas de recuperação*

de áreas degradadas e implantação de novos usos sociais e econômicos sintonizados com as características das zonas nas quais se inserem e, sempre que possível, integradas à Trama Verde e Azul (Macrozoneamento RMBH, Produto 5, Cedeplar/UFMG, 2015 – inserção nossa do nome por extenso da sigla ZIMs).

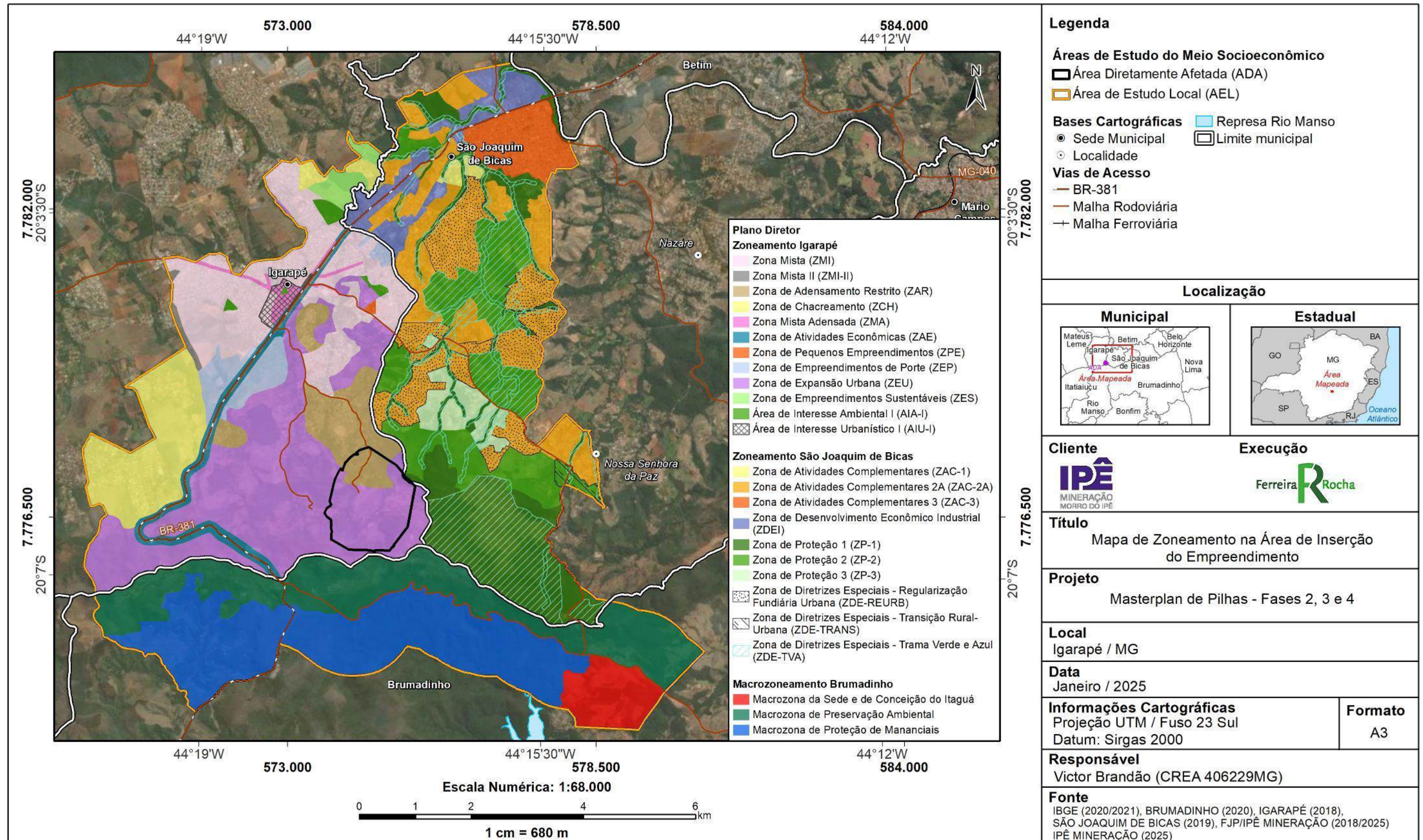


Figura 3-56 – Zoneamento na Área de Inserção do empreendimento, segundo os planos diretores municipais.

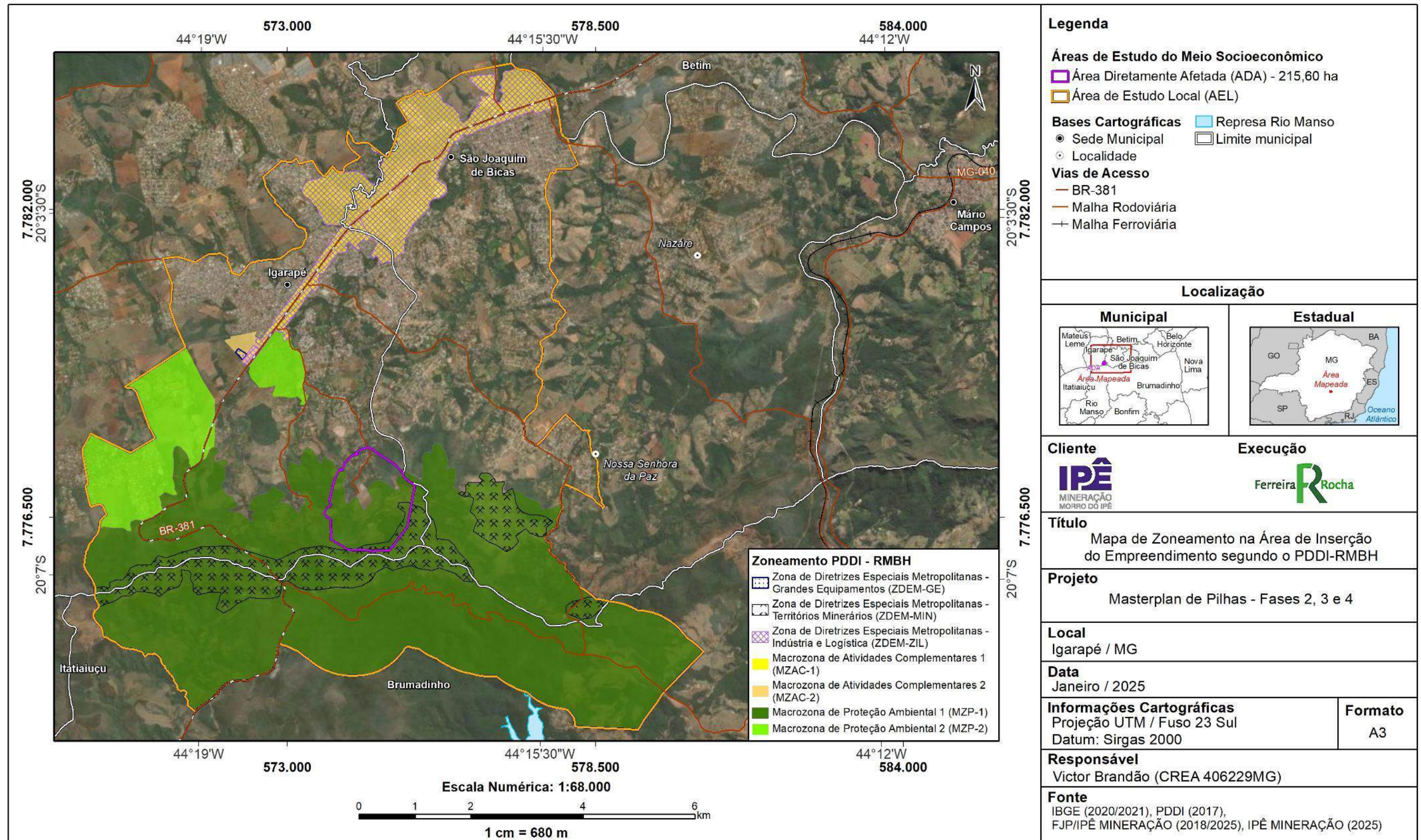


Figura 3-57 – Zoneamento na Área de Inserção do empreendimento, segundo o plano diretor metropolitano - PDDI.

3.1.1.8 PATRIMÔNIO CULTURAL, NATURAL E HISTÓRICO E TURISMO

O Patrimônio Natural e Cultural diz respeito ao acervo histórico, arquitetônico, arqueológico, paleontológico, espeleológico e cultural, que envolve as práticas, símbolos e significados, tradições e costumes que se reproduzem de uma geração para outra de uma dada população. No âmbito do diagnóstico do Estudo de Impacto Ambiental Morro do Ipê 6 Mtpa (Amplio/ Mineração Morro do Ipê, 2017), foi realizado levantamento dos bens tombados a nível federal, estadual ou municipal e bens inventariados no ICMS Cultural, de acordo com a Listagem de Bens Protegidos em Minas Gerais apresentada ao IEPHA até o ano de 2015 - exercício 2016.

Em relação ao patrimônio imaterial, a folia é um importante traço cultural da região. Com o registro estadual das folias de reis como Patrimônio Imaterial em 06/01/201748, resultado do cadastro digital dos grupos do estado, além do incentivo gerado pela pontuação do ICMS cultural dos municípios participantes, diversas prefeituras manifestaram interesse em apoiar as folias. Segundo apurado em Amplio/Mineração Morro do Ipê (2017), em Brumadinho e em Igarapé existe um histórico de apoio e fomento das folias na organização de encontros regionais de Folias.

Neste repertório, encontra-se, com frequência, a culinária regional associada às folias e ao congado, uma vez que, em ambos há a oferta de banquetes aos detentores e convidados.

Além dessas ocasiões, o calendário das cidades mostra o impacto deste saber na produção cultural da região, estando presentes os festivais de receitas tradicionais, receitas à base de polvilho e o uso de ingredientes singulares como a cansanção (espécie vegetal).

Um bem natural significativo no município de Igarapé é o Conjunto Natural e Paisagístico da Pedra Grande de Igarapé, formação rochosa que se configura como divisa natural entre os municípios de Mateus Leme, Igarapé e Itatiaiuçu, situada em região sudoeste do limite municipal. O bem paisagístico e natural é caracterizado por espécies de cerrado, campo rupestres e remanescente de mata atlântica, abrigando fauna e flora típicas destes biomas, além das nascentes dos mananciais de abastecimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Além disso, apresenta um conjunto espeleológico expressivo, caracterizado por 19 cavidades, 29 abrigos sob rocha e 16 reentrâncias (CAMPELLO et al, 2012). O conjunto é protegido por tombamento municipal, pelo Decreto nº 1.318, de 01 de outubro de 2008, e se configura como uma Área de Proteção Ambiental (APA), conforme Lei Municipal nº 1.306, de 16 de maio de 2003.

É válido mencionar que o bem natural e paisagístico, mesmo com grande relevância e diferentes níveis de proteção municipal, vem sofrendo com a pressão dos empreendimentos minerários que se instalaram no entorno imediato (CAMPELLO et al, 2012). A exemplo, em 2013 o Ministério Público de Minas Gerais (MPMG) expediu liminar determinando que o município de Igarapé e uma empresa de mineração, proprietária de terrenos pertencentes às áreas de preservação e tombamento

municipal, cumprissem obrigações legais contra o impacto ambiental causado pela mineradora nas áreas de tombamento e de entorno do Conjunto Natural e Paisagístico da Pedra Grande.

A **Tabela 3-64** elenca bens culturais de natureza material e imaterial localizados na Área de Estudo Regional.

Tabela 3-64 – Patrimônio Cultural Material e Imaterial - Municípios da Área de Estudo

MUNICÍPIO	BEM CULTURAL	
Brumadinho	Material	Conjunto Histórico e Paisagístico da Serra da Calçada
Brumadinho	Material	Ruínas do Forte de Brumadinho
Brumadinho	Material	Casa de cultura Carmita Barros
Brumadinho	Material	Estação Ferroviária de Brumadinho
Brumadinho	Material	Matriz de nossa Senhora da Piedade
Brumadinho	Material	Fazenda Gorduras
Brumadinho	Material	Estação Ferroviária de Marinhos
Brumadinho	Material	Fazenda Martins
Brumadinho	Imaterial	Jubileu de Nossa Senhora da Piedade
Brumadinho	Imaterial	Festa de Nossa Senhora das Mercês
Brumadinho	Imaterial	Folia de Reis de Ribeirão
Brumadinho	Imaterial	Festival da Cachaça
Brumadinho	Imaterial	Banda de Música de Santo Antônio
Brumadinho	Imaterial	Guarda de Moçambique de Nossa Senhora do Rosário
Brumadinho	Imaterial	Guarda de Congo de Nossa Senhora do Rosário
Brumadinho	Imaterial	Moçambique de Santa Isabel
Brumadinho	Imaterial	Moçambique de Santa Efigênia 7,16 3,65
Brumadinho	Imaterial	30 Moçambique de Brumado Velho 4,14 3,94
Brumadinho	Imaterial	Secretaria de Cultura
Brumadinho	Imaterial	Corporação Musical Santa Efigênia
Brumadinho	Imaterial	Banda de Nossa Senhora da Conceição
Brumadinho	Imaterial	Casa de Cultura Carmita Passos
Igarapé	Material	Conjunto Natural e Paisagístico da Pedra Grande
Igarapé	Material	Escola Estadual Professora Maria Magalhaes Pinto
Igarapé	Material	Imagem de Nossa Senhora Mãe de Misericórdia
Igarapé	Imaterial	Inhotim
Igarapé	Imaterial	Casa de Cultura de Igarapé
Igarapé	Imaterial	Espaço da Música

MUNICÍPIO	BEM CULTURAL	
Igarapé	Imaterial	Banda Lira de Santo Antônio
Igarapé	Imaterial	Folia de Reis do Zé Doido
Igarapé	Imaterial	Mestras da Culinária de Igarapé
Igarapé	Imaterial	Moçambique de S. J. Batista e N. Sra. do Rosário
Igarapé	Imaterial	Conjunto de Coroas de Guarda de Moçambique
Igarapé	Imaterial	Maria Helena (Pintura)
São Joaquim de Bicas	Material	Estação Fecho do funil
São Joaquim de Bicas	Imaterial	Matriz de São Joaquim e Casa da Memória
São Joaquim de Bicas	Imaterial	Festa da Farofa
São Joaquim de Bicas	Imaterial	Folia de São Joaquim
São Joaquim de Bicas	Imaterial	Folia de Nossa Senhora da Paz
São Joaquim de Bicas	Imaterial	Festa de São Joaquim
São Joaquim de Bicas	Imaterial	Dona Vilma (Polvilho e Culinária)
São Joaquim de Bicas	Imaterial	Festa de Nossa Senhora da Paz

Fonte: Iepha, 2019, 2020 e 2021; Amplo/Mineração Morro do Ipê (2017).

Na **Figura 3-58** são apresentados espacialmente os bens culturais protegidos no estado de Minas Gerais localizados nos três municípios em análise (especialização disponibilizada pelo Iepha-MG).

Observa-se que na área diretamente afetada pelo empreendimento e seu entorno imediato não há registro de bens protegidos pelo estado, devendo ser feita referência aos festejos tradicionais, como as folias de reis, e expressões musicais da viola.

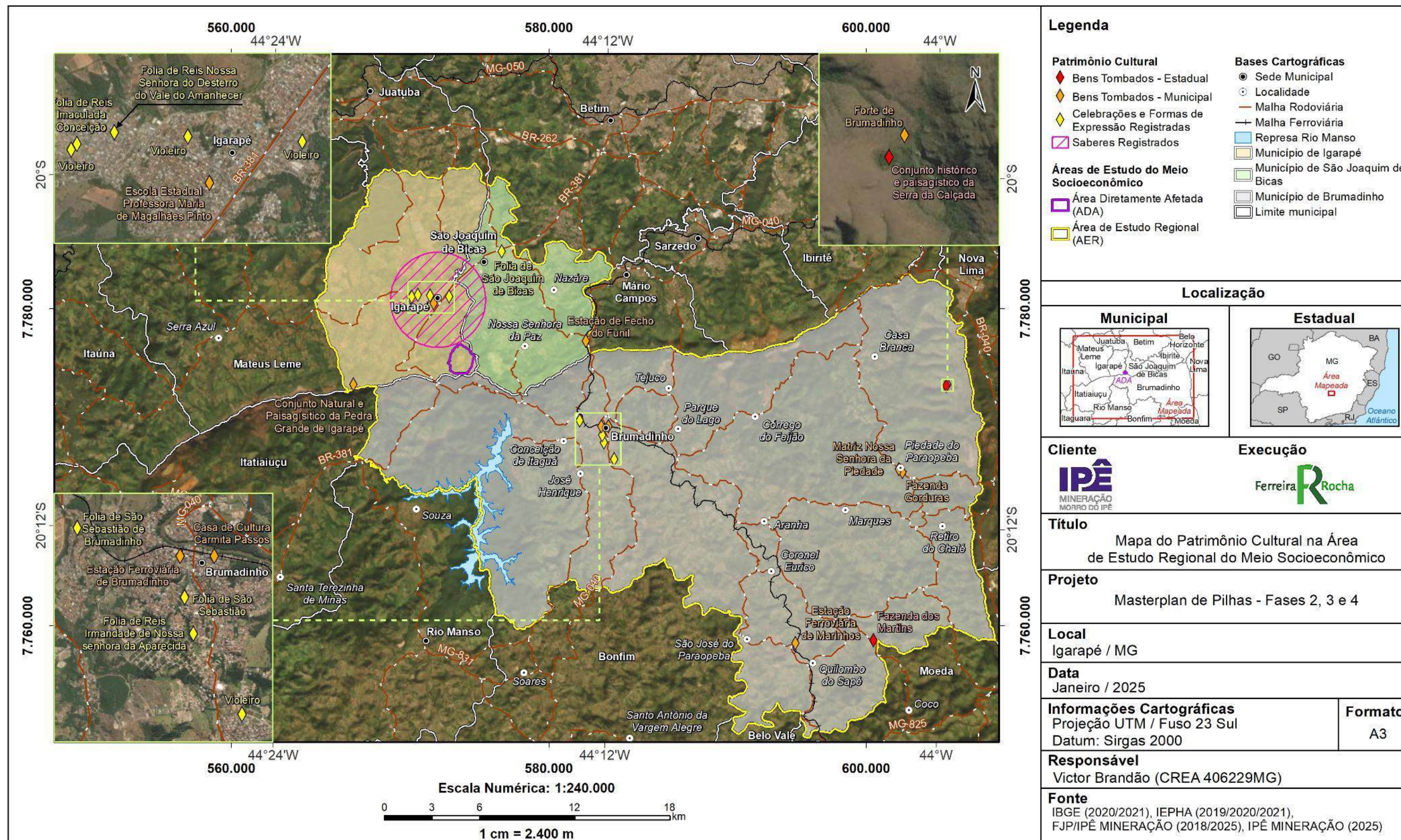


Figura 3-58 – Bens culturais protegidos no estado de Minas Gerais na Área de Estudo – 2024.

Todos esses elementos citados fazem com que a Área de Estudo Regional seja um território turístico importante.

Um dos lugares mais visitados, por turistas nacionais e internacionais, é o Instituto Inhotim, museu de arte contemporânea e Jardim Botânico, localizado em Brumadinho. Reconhecido como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) pelo Governo de Minas Gerais em 2008, o Inhotim é uma entidade privada. O espaço possui paisagens exuberantes ao longo de 140 hectares de visitação. Obras de artistas de diferentes países são exibidas ao ar livre e em galerias em meio a um Jardim Botânico com mais de 4,3 mil espécies botânicas raras, vindas de todos os continentes.

Destaque também em Brumadinho as cachoeiras, como a cachoeira da Ostra e cachoeira de Toca de Cima, a Serra da Calçada, o Poço Encantado, as Ruínas do forte Brumadinho, a vila Piedade do Paraopeba e a Igreja Nossa Senhora da Piedade, entre outras atrações.

Em Igarapé e São Joaquim de Bicas, locais religiosos, como a Matriz de Santo Antônio do Igarapé e Matriz de São Joaquim, trilhas, como a que leva a Pedra Grande e o turismo rural em fazendas e chácaras. Na **Figura 3-59** são enfatizados, em sua dimensão espacial, os locais de interesse turístico nos três municípios em estudo.

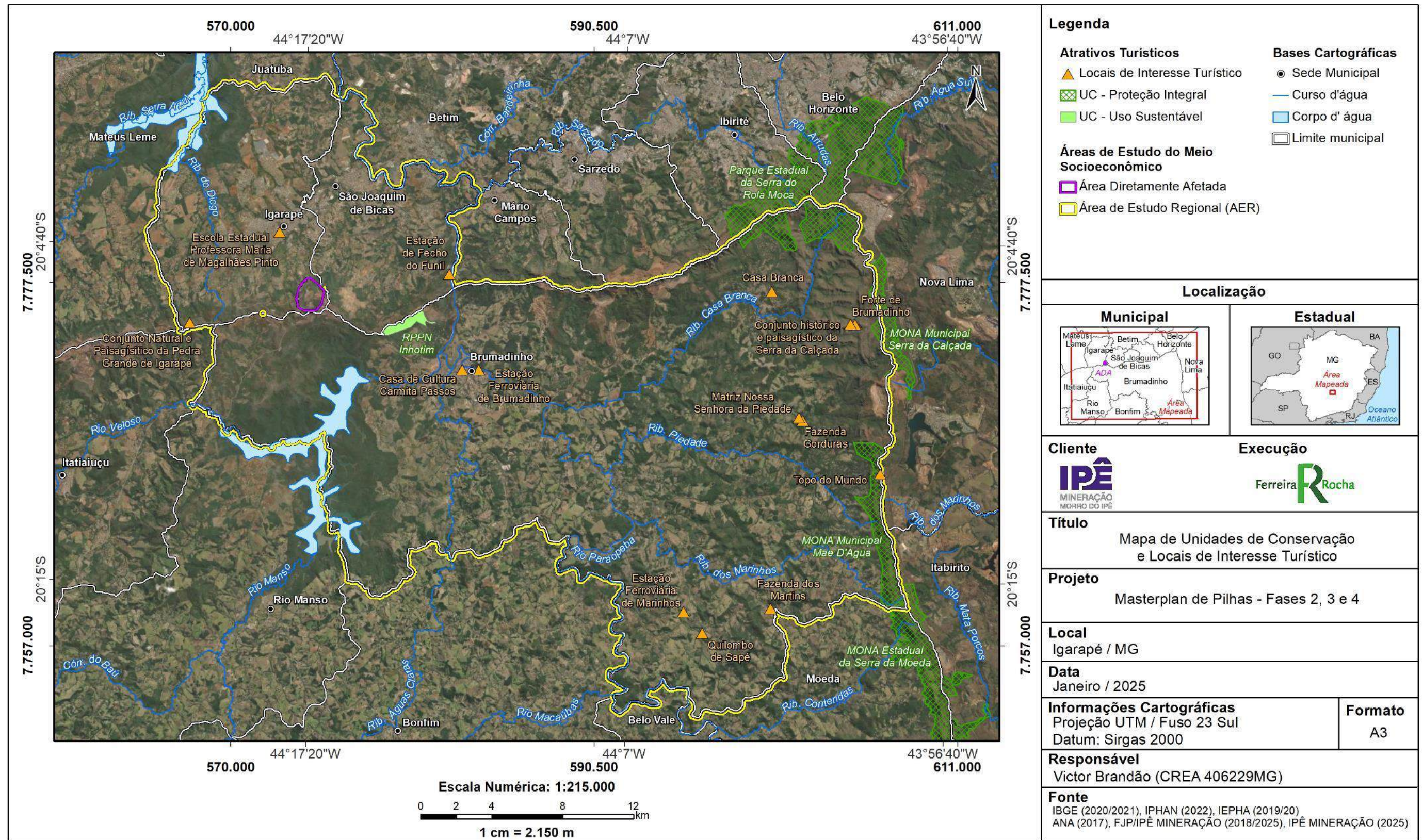


Figura 3-59 – Locais de interesse turístico na Área de Estudo – 2022.

a) Comunidades Tradicionais e Patrimônio Arqueológico

Segundo o Decreto nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007, as comunidades e povos tradicionais são grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais. Apresentam características próprias de organização social, ocupam e usam territórios tradicionais, além de recursos naturais, como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica. Para tanto, se utilizam de conhecimentos, inovações e práticas geradas e transmitidas pela tradição. Assim, são comunidades tradicionais: povos indígenas, quilombolas, populações ribeirinhas, ciganos, povos de terreiro, dentre outras.

Segundo o Ministério do Desenvolvimento Social, conforme o Decreto nº 4887/03, as comunidades quilombolas são grupos étnico-raciais, segundo critérios de auto atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas e com ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida. Essas comunidades possuem direito de propriedade de suas terras consagrado desde a Constituição Federal de 1988.

A Fundação Cultural Palmares (FCP), vinculada ao Ministério da Cultura, é o órgão oficial voltado para a preservação da cultura afro-brasileira e tem como principais funções formalizar a existência destas comunidades assessorá-las juridicamente e desenvolver projetos, programas e políticas públicas de acesso à cidadania. Mais de 1.500 comunidades espalhadas pelo território nacional são certificadas pela Fundação. Em Minas Gerais, há atualmente 406 Comunidades Remanescentes Quilombolas certificadas pela Fundação Palmares, sendo que grande parte ainda não possui titulação do Incra.

A Portaria Interministerial nº419/11 e nº 60/2015 estabelece que, para estudos ambientais de licenciamento de âmbito federal, seja feita a verificação de existência de terras indígenas e comunidades quilombolas em um raio de 8 km a partir do empreendimento minerário a ser licenciado. Verificou-se que, a partir da ADA do empreendimento, no raio previsto, foi identificada duas áreas ocupadas por população tradicional, sendo essas uma terra indígena regularizada e uma aldeia indígena, conforme mostra a **Figura 3-60** adiante. A identificação dessas áreas, que estão localizadas no território de São Joaquim de Bicas, foi feita a partir da consulta junto à base de dados atualizada da Fundação Nacional de Índios (FUNAI). Não há registro de outras áreas indígenas nos municípios em estudo, além das duas que estão situadas no raio de 8 km.

A **Tabela 3-66** apresenta as informações sobre as áreas indígenas identificadas.

Tabela 3-65 – Comunidades Indígenas na Área de Estudo

MUNICÍPIO	ALDEIA	TERRA INDÍGENA	DATA CADASTRO	FASE – TERRA INDÍGENA	ÁREA – TERRA INDÍGENA
São Joaquim de Bicas	Katurãma	Katurãma	06/03/2023	Regularizada	346,12 ha
São Joaquim de Bicas	NaÔ Xohã	-	06/03/2023	-	-

Fonte: FUNAI, 2024.

De acordo com a base da FUNAI, a aldeia Katurãma faz parte da Terra Indígena Katurãma, que ocupa um polígono demarcado de 346,12 hectares e encontra-se regularizada junto ao órgão competente. Já para a aldeia NaÔ Xohã não são apresentadas maiores informações. Ambas as comunidades foram cadastradas na base de dados da FUNAI no dia 06/03/2023.

As aldeias estão situadas à nordeste da ADA do projeto em tela, no limite máximo do raio de restrição estabelecido pela legislação, a cerca de 8 km das estruturas do empreendimento. Essa distância, atrelada às características físicas e geográficas da região de inserção do projeto, faz com que o território dessas aldeias esteja preservado das interferências advindas da implantação e operação do empreendimento. Ainda, o entorno imediato da ADA é marcado por intensa ocupação urbana, com a presença de bairros da zona urbana do município de Igarapé, sendo alguns bastante populosos, dotados de infraestrutura urbana e social, com equipamentos comerciais e de serviços, de lazer, educação e saúde. A população residente nas aldeias indígenas não possui relação com essa área do entorno do empreendimento e não se utiliza da infraestrutura local existente como referência para suas demandas.

Diante desse contexto, não se vislumbra impacto potencial direto ou indireto do projeto nas terras indígenas reconhecidas, ressaltando que as condições geográficas específicas da região, dotada de barreiras naturais (relevo acidentado, rios e matas) e antrópicas (construções, estradas e ruas, propriedades rurais), reforçam a separação física entre o local do projeto e as áreas indígenas. Essas condições garantem que o desenvolvimento do projeto não afetará de maneira direta ou indireta as comunidades ou os ecossistemas das aldeias indígenas existentes.

Sobre as comunidades remanescentes quilombolas (CRQ), foram identificadas quatro no território da Área de Estuo Regional, sendo estas certificadas pela Fundação Cultural Palmares. Todas estão situadas no município de Brumadinho, sendo que na base de dados da FCP não consta as coordenadas de localização de uma delas. Em Igarapé e São Joaquim de Bicas não há registro de CRQs, de acordo com a consulta realizada no endereço eletrônico da Fundação Cultural Palmares. Não foi verificada a

existência de comunidades quilombolas dentro do raio de 8 km, como pode ser visto na **Figura 3-60**.

A **Tabela 3-66** apresenta as informações sobre as CRQs existentes em Brumadinho.

Tabela 3-66 – Comunidades Remanescentes Quilombolas na Área de Estudo

MUNICÍPIO	COMUNIDADE	Nº PROCESSO NA FCP	ETAPA ATUAL PROCESSO FCP	Nº DA PORTARIA	DATA DA PORTARIA NO DOU	Nº PROCESSO INCRA
Brumadinho	Sapé	01420.001980/ 2005-01	Certificada	44/2005	06/12/2005	54170.000708/ 2012-80
Brumadinho	Ribeirão	01420.002947/ 2010-57	Certificada	135/2010	04/11/2010	54170.004339/ 2011-13
Brumadinho	Marinhos e Rodrigues	01420.003089/ 2010-68	Certificada	135/2010	04/11/2010	54170.004340/ 2011-48
Brumadinho	Sanhudo	01420.102896/20 23-87	Certificada	15/2024	19/01/2024	-

Fonte: FCP, 2024.

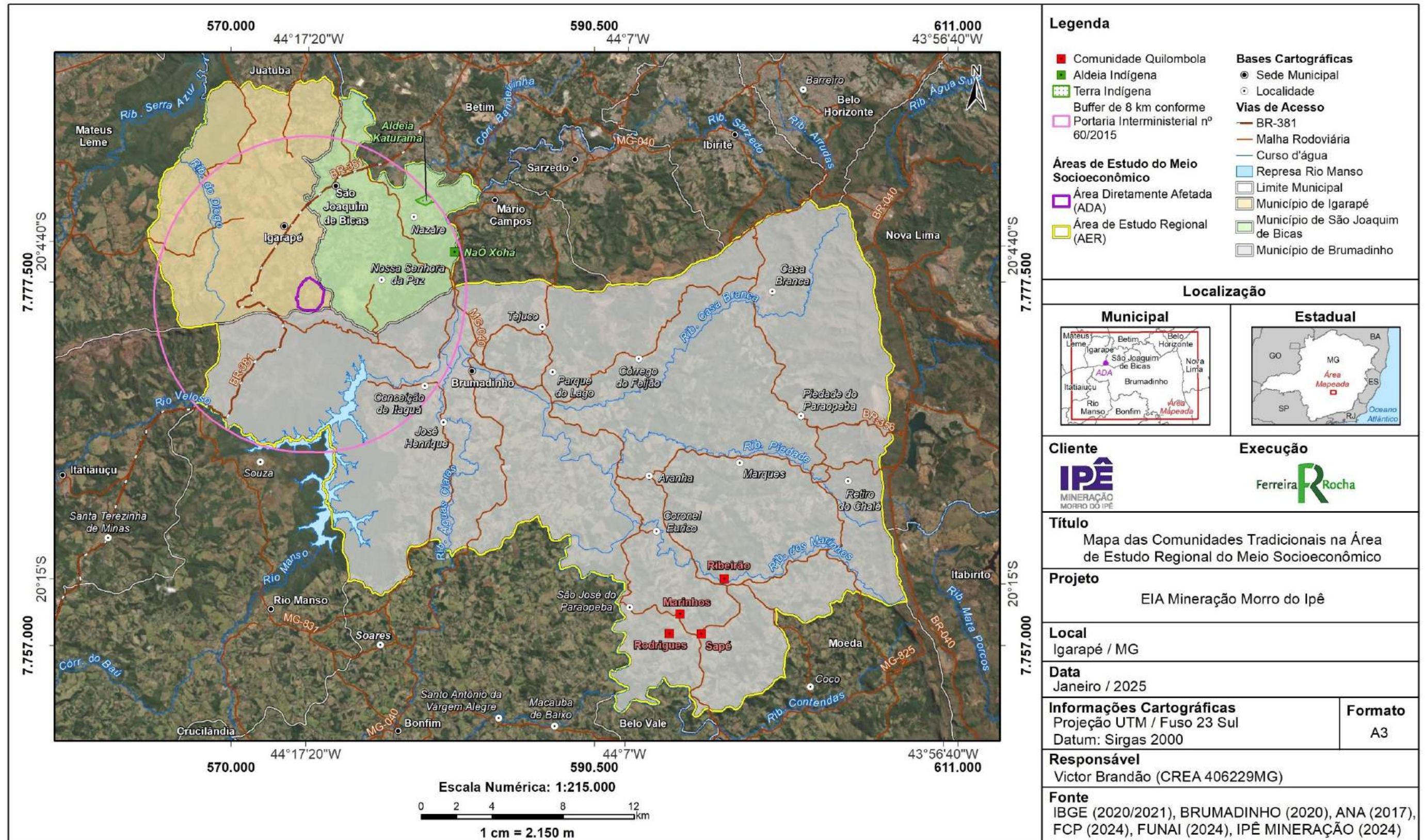


Figura 3-60 – Comunidades Tradicionais na Área de Estudo – 2024.

Com relação ao patrimônio arqueológico dos municípios, de acordo com o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), há 66 sítios cadastrados na Área de Estudo, todos em Brumadinho, que além de maior área, possivelmente é mais estudado do ponto de vista arqueológico, pelas atividades de mineração ou ligadas a ela ali existentes. As informações disponíveis estão apresentadas na **Tabela 3-67**.

A Erro! Fonte de referência não encontrada. apresentada adiante mostra a localização dos sítios arqueológicos segundo a base disponibilizada pelo Iphan. Pode-se observar que eles estão relativamente distantes da ADA e AID (buffer de 250 metros a partir da ADA), sendo os mais próximos aqueles identificados com a numeração 1 a 5. Regista-se que há diferença no número de sítios apresentado na **Tabela 3-67** e Erro! Fonte de referência não encontrada.. Embora a fonte consultada em ambos os registros de informação seja o Iphan, essas incongruências entre as bases consultadas podem ocorrer, por conta de indisponibilidade do registro de coordenadas geográficas.

Ressalta-se que a região de inserção dos municípios em estudo, bem como da área do empreendimento em tela, possui um potencial histórico relevante e diversos outros sítios arqueológicos em estudo ou já estudados podem existir nos municípios, mas não constam na base de dados oficial (CNSA) do IPHAN.

Tabela 3-67 – Sítios Arqueológicos cadastrados nos municípios de Brumadinho, Igarapé e Preto

ID	MUNICÍPIO	CÓDIGO CNSA	NOME DO SÍTIO	CATEGORIA
1	Brumadinho	G01167	Aqueduto Fazenda Gado Bravo	Histórico
2	Brumadinho	MG01169	Aqueduto Distrito Melo Franco	Histórico
3	Brumadinho	MG01184	Sítio Sede Fazenda Bom Jardim	Histórico
4	Brumadinho	MG01185	Muro de Divisa Fazenda Bom Jardim	Histórico
5	Brumadinho	MG02501	Alicerce 5	Histórico
6	Brumadinho	MG02502	Alicerce 6	Histórico
7	Brumadinho	MG02503	Bom jardim	Histórico
8	Brumadinho	MG02504	Parada Coronel Eurico	Histórico

ID	MUNICÍPIO	CÓDIGO CNSA	NOME DO SÍTIO	CATEGORIA
9	Brumadinho	MG02505	valo 11	Histórico
10	Brumadinho	MG02506	Valo 13	Histórico
11	Brumadinho	MG02508	Estrada 5	Histórico
12	Brumadinho	MG02509	Estrada 6	Histórico
13	Brumadinho	MG02510	Curral de pedras	Histórico
14	Brumadinho	MG02511	conjunto hidráulico	Histórico
15	Brumadinho	MG02512	Parada Inhotim	Histórico
16	Brumadinho	MG02514	Estação ferroviária Souza Noschese	Histórico
17	Brumadinho	MG02515	Estrada 1	Histórico
18	Brumadinho	MG02516	Estação Alberto flores	Histórico
19	Brumadinho	MG02517	Ruínas olaria 1	Histórico
20	Brumadinho	MG02518	Valo 3	Histórico
21	Brumadinho	MG02519	Valo 4	Histórico
22	Brumadinho	MG02520	Valo 5	Histórico
23	Brumadinho	MG02521	Valo 1	Histórico
24	Brumadinho	MG02522	Valos 6 e 7	Histórico
25	Brumadinho	MG02523	Valo 12	Histórico
26	Brumadinho	MG02524	valo 10	Histórico
27	Brumadinho	MG02525	Valo 9	Histórico
28	Brumadinho	MG02546	Fazenda Morro Velho e Pedro Paulo	Histórico
29	Brumadinho	MG02547	Núcleo de mineração do córrego Morro Velho e Pedro Paulo	Histórico

ID	MUNICÍPIO	CÓDIGO CNSA	NOME DO SÍTIO	CATEGORIA
30	Brumadinho	MG02549	Núcleo de mineração Retiro das Pedras I	Histórico
31	Brumadinho	MG02550	Muros do córrego Bernardino	Histórico
32	Brumadinho	MG02551	Núcleo de mineração do córrego Bernardino	Histórico
33	Brumadinho	MG02552	Núcleo de mineração do Ribeirão Catarina	Histórico
34	Brumadinho	MG02554	Forte de Brumadinho	Histórico
35	Brumadinho	MG02555	Núcleo de Mineração I do Córrego Senzala	Histórico
36	Brumadinho	MG02556	Núcleo de Mineração II do Córrego Senzala	Histórico
37	Brumadinho	MG02557	Estrada cavaleira da Serra da Calçada	Histórico
38	Brumadinho	MG02558	Núcleo de Mineração do Córrego Fundo / Tutaméia I	Histórico
39	Brumadinho	MG02559	Núcleo de Mineração do Córrego Fundo / Tutaméia II	Histórico
40	Brumadinho	MG02560	Núcleo de Mineração do Córrego Fundo / Tutaméia III	Histórico
41	Brumadinho	MG02561	Núcleo de mineração Pau Branco	Histórico

ID	MUNICÍPIO	CÓDIGO CNSA	NOME DO SÍTIO	CATEGORIA
42	Brumadinho	MG02562	Estrada Cavaleira Beira Serra	Histórico
43	Brumadinho	MG02593	Núcleo de mineração Retiro das Pedras II	Histórico
44	Brumadinho	MG02618	Núcleo de Mineração do Córrego Senzala II	Histórico
45	Brumadinho	MG02619	Núcleo de mineração do córrego senzala I	Histórico
46	Brumadinho	MG02782	Sítio Arqueológico Pau Branco 2 (Atualização CNSA MG02543)	Histórico
47	Brumadinho	MG02783	Sítio Arqueológico Pau Branco 3	Histórico
48	Brumadinho	MG02788	Galeria 1959	Histórico
49	Brumadinho	MG00374	Abrigo da Casa Branca	Pré-colonial
50	Brumadinho	MG01132	Nossa Fazendinha	Pré-colonial
51	Brumadinho	MG01168	Condomínio Tiradentes	Pré-colonial
52	Brumadinho	MG01184	Sítio Sede Fazenda Bom Jardim	Pré-colonial
53	Brumadinho	MG01186	Sítio Zé Ernesto	Pré-colonial
54	Brumadinho	MG01297	Boa Vitória I	Pré-colonial
55	Brumadinho	MG01298	Boa Vitória II	Pré-colonial
56	Brumadinho	MG01299	Paraíso do Sol	Pré-colonial
57	Brumadinho	MG02418	Sítio arqueológico pilha cachoeirinha	Pré-colonial
58	Brumadinho	MG02503	Bom jardim	Pré-colonial

ID	MUNICÍPIO	CÓDIGO CNSA	NOME DO SÍTIO	CATEGORIA
59	Brumadinho	MG02543	Sítio arqueológico pau branco 2	Pré-colonial
60	Brumadinho	MG02544	Sítio arqueológico pau branco 1 prb 11	Pré-colonial
61	Brumadinho	MG02548	Abrigo do Retiro das pedras	Pré-colonial
62	Brumadinho	MG02782	Sítio Arqueológico Pau Branco 2 (Atualização CNSA MG02543)	Pré-colonial
63	Brumadinho	MG02783	Sítio Arqueológico Pau Branco 3	Pré-colonial
64	Brumadinho	MG02784	Sítio Arqueológico Cachoeirinha	Pré-colonial
65	Brumadinho	MG02785	Sítio Arqueológico Cachoeirinha 2	Pré-colonial
66	Brumadinho	MG02789	Sítio Arqueológico Pau Branco 1 (Atualização CNSA MG02544)	Pré-colonial

Fonte: CNSA, IPHAN – 2020.

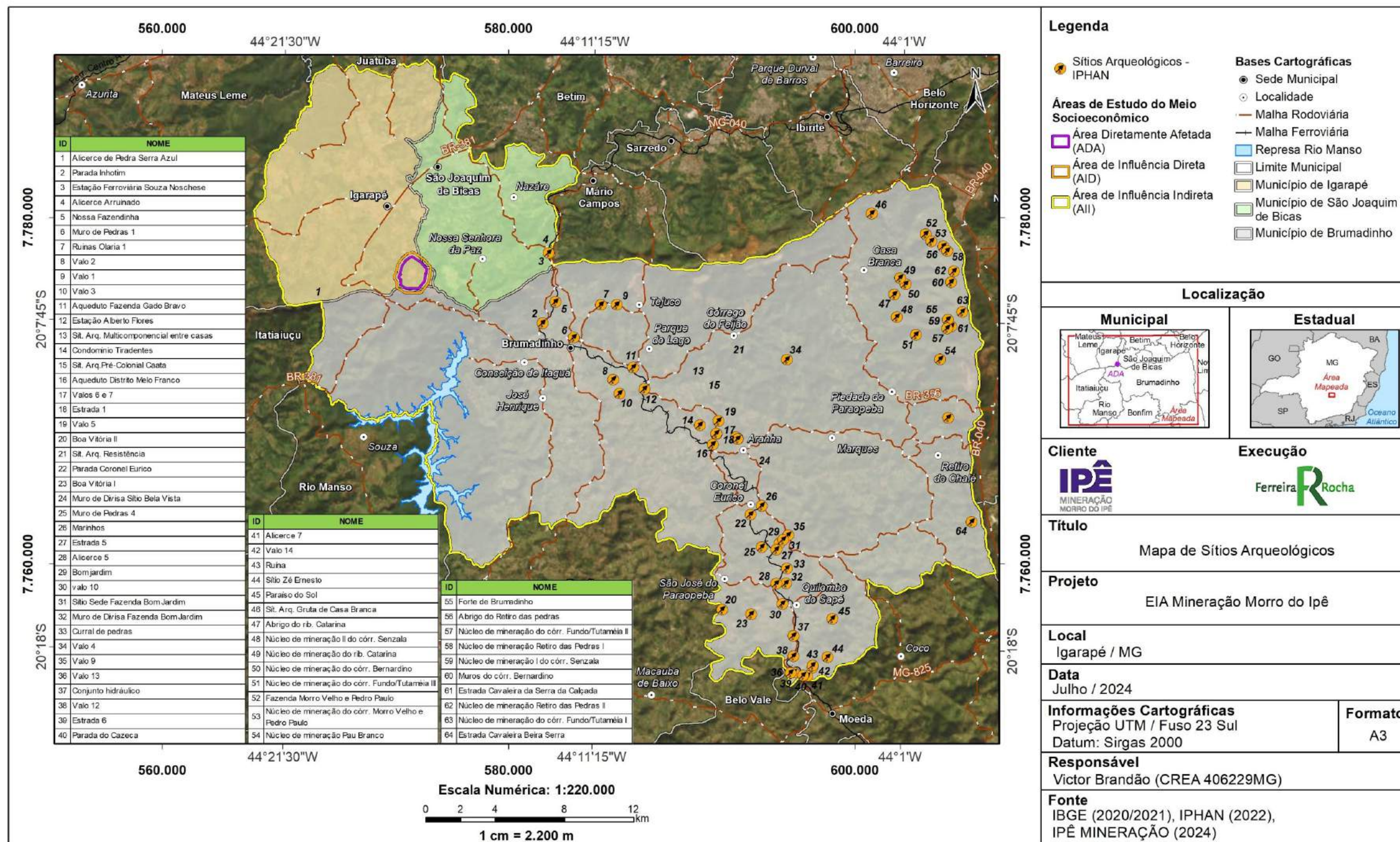


Figura 3-61 – Localização dos Sítios Arqueológicos na Área de Estudo – 2022.

3.2 DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL

3.2.1 INTRODUÇÃO

Conforme apresentado no item de Definição das Áreas de Estudo, e durante os trabalhos de campo para reconhecimento técnico da área e coleta de dados primários, foram identificadas localidades na área de entorno do projeto que, pela proximidade ao local onde serão implantadas as estruturas do empreendimento, ou por constituírem-se como rotas de passagem de equipamentos e outros materiais durante a etapa de implantação e operação do empreendimento, bem como pelo potencial para fornecimento de mão de obra, estarão susceptíveis a interferências relacionadas ao projeto em tela.

A caracterização dessas localidades, definidas como Área de Estudo Local – AEL, foi pautada nas observações técnicas dos profissionais responsáveis pelos trabalhos de campo, bem como em informações obtidas em entrevistas realizadas com lideranças ou representantes (*stakeholders*³³) destas localidades. Para subsidiar estas entrevistas foi utilizado um roteiro de pesquisa, combinando perguntas abertas e fechadas, com questões relacionadas ao número de famílias e moradores, condições de infraestrutura das localidades, referências para o atendimento das demandas básicas dos habitantes, principais atividades produtivas, fontes de renda e organização social dos moradores, dentre outros.

Nessa etapa procurou-se aferir a percepção dos entrevistados a respeito das operações minerárias em vigência na região e da possibilidade de implantação das PDE's, bem como sobre a relação da comunidade com o Complexo Minerário existente na região. Buscou-se também apurar a participação do entrevistado em grupos sociais, ambientais e atividades coletivas em geral, além do sentimento em fazer parte do desenvolvimento local por meio das suas iniciativas e formas alternativas de participação comunitária. Explorou-se ainda a percepção sobre as mudanças e transformações na região com a operação dos empreendimentos, a influência destes nas atividades econômicas locais e como podem promover a melhoria de vida local.

Para o mapeamento social dos *stakeholders* foram consideradas as principais lideranças formais (gestores ou representantes comunitários ou de associações), caso existentes, bem como as informais que, mesmo não configurando entidades representativas, exercem atividades de diferentes naturezas junto à comunidade (agentes de saúde, diretores de escola, comerciantes). Uma parte desse público foi identificada previamente por meio de indicações e outra parte foi apontada durante a realização dos trabalhos de campo, seja por indicação de membros das localidades ou por outras

³³ Adotou-se para este levantamento o conceito de *stakeholders* (partes interessadas) proposto por Freeman (1984), abordando-os como pessoas ou grupos que podem ou poderiam afetar o desempenho de uma empresa ou negócio.

lideranças entrevistadas. Este método foi baseado na técnica “Bola de Neve”³⁴, utilizada na pesquisa qualitativa como uma forma de amostragem não probabilística que utiliza cadeias de referência.

A metodologia da pesquisa, com abordagem qualitativa, teve como objetivo levantar as percepções dos núcleos populacionais (bairros e comunidades) situados no entorno imediato do empreendimento. Os núcleos centrais das localidades da AEL estão localizados a uma distância de até 3 km das áreas diretamente afetadas do empreendimento, sendo que algumas ocupações dos bairros Maracanã e Nova Esperança estão situadas bem próximas aos limites da ADA. Destaca-se a população dos núcleos populacionais da AEL possuem uma relação de dependência com a sede municipal de Igarapé, que está localizada a uma distância de cerca de 7 km.

A **Tabela 3-68** a seguir relaciona as localidades que integram a AEL, o município a qual pertencem, bem como a posição do entrevistado frente às localidades que representam. A **Figura 3-62** apresentada na sequência mostra a localização das localidades da AEL com relação ao empreendimento em tela.

Tabela 3-68 – Relação das localidades da AEL.

LOCALIDADE	MUNICÍPIO	LIDERANÇA
Bairro Cidade Nova	Igarapé	-
Bairro Aparecida	Igarapé	Empresário
		Comerciante
Bairro Maracanã	Igarapé	Moradora
		Diretora de escola
Bairro Nova Esperança	Igarapé	Proprietário rural
Distrito de Nossa Senhora da Paz (Farofa)	São Joaquim de Bicas	Presidente da Associação de Artesanato Casa Fiari
		Presidente da Associação Comunitária do Bairro Recreio do Lago 1 e 2
Comunidade Quéias	Brumadinho	-
Sede Municipal	Igarapé	Diretora da ASSECIG (Associação educativa e cultural de Igarapé)

³⁴ O método de abordagem “Bola de Neve” implica em se conversar com pessoas inicialmente mapeadas, denominadas de informantes-chave. Os informantes-chave foram as lideranças identificadas, em escritório, na Matriz de *Stakeholders*. A partir dessas primeiras entrevistas, solicita-se aos entrevistados que indiquem novos indivíduos que possam contribuir com a pesquisa. Em seguida, pede-se que as pessoas apontadas indiquem novos contatos com as características desejadas a partir de sua própria rede pessoal e assim sucessivamente.

Fonte: Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

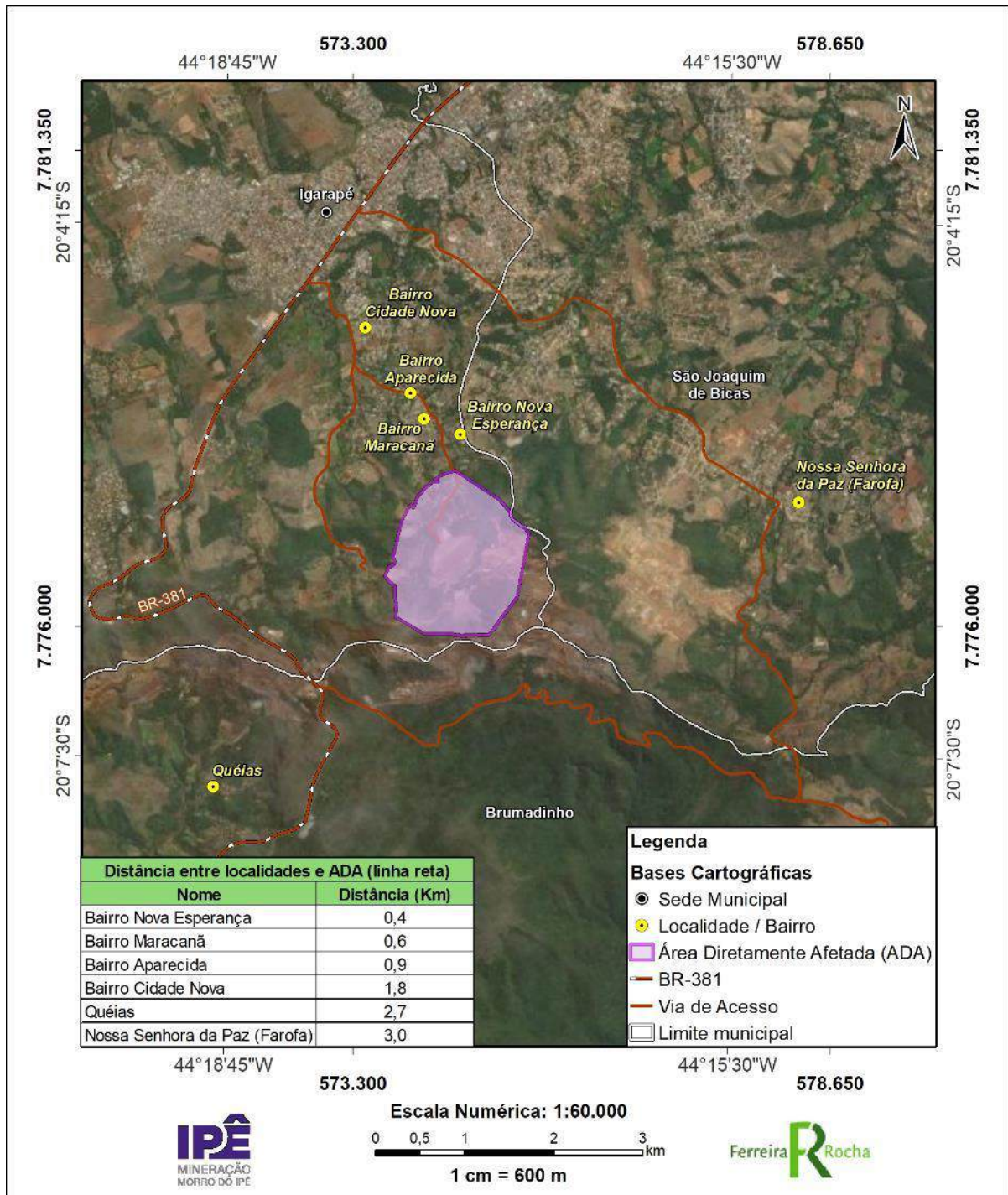


Figura 3-62 – Localização das localidades da AEL. Fonte: Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

A Área de Estudo Local possui características homogêneas com relação aos aspectos socioeconômicos, no que diz respeito às formas de ocupação do espaço, perfil demográfico, níveis de renda familiar existentes e infraestrutura urbana e social

presentes. As localidades em estudo estão distribuídas entre uma comunidade rural, um distrito e quatro bairros.

O distrito de Nossa Senhora da Paz, conhecido como Farofas, é a única localidade da AEL com esse *status*. O distrito está situado no território do município de São Joaquim de Bicas e possui acesso asfaltado a partir da BR-381, passando por bairros da sede urbana de Igarapé e pela Estrada de Nossa Senhora da Paz, até o núcleo central do distrito. Os bairros Cidade Nova, Aparecida, Maracanã e Nova Esperança são espaços bem demarcados, localizados em território do município de Igarapé, com acesso a partir da BR-381, pela margem direita no sentido Belo Horizonte. A comunidade de Quéias também tem como acesso a BR-381, logo após o trevo de acesso para a sede municipal de Igarapé, na margem esquerda da rodovia (sentido Belo Horizonte). A localidade pertence ao município de Brumadinho e possui características de ocupação com finalidade de uso voltada para o lazer dos proprietários.

A seguir, serão apresentados os conceitos de cada um desses diferentes núcleos populacionais em estudo.

Sobre os bairros, para O'NEILL & NATAL:

estes têm um papel importante na organização das cidades, pois, enquanto lugares de residência associados a um conteúdo social e possuindo um certo grau de permanência são mantenedores das características fundamentais das classes ou grupos sociais a eles circunscritos, ajustando indivíduos ao comportamento coletivo do grupo ao qual pertencem e, ao mesmo tempo, reproduzindo-os. (O'NEILL & NATAL, 1988, p.129).

Nessa visão, SOUZA, escreve que:

o bairro, qualquer bairro, é simultaneamente uma realidade objetiva e subjetiva/intersubjetiva, e que estas duas dimensões se condicionam e interpenetram-se uma à outra ao longo do processo histórico. O bairro pertence àquela categoria de 'pedaços da realidade social' que possuem uma identidade mais ou menos inconfundível para todo um coletivo; o bairro possui uma identidade intersubjetivamente aceita pelos seus moradores e pelos moradores de outros bairros da cidade, ainda que com variações. SOUZA (1989 p. 148).

O conceito de Distrito aqui utilizado é o de Pinto (2003), segundo o qual:

o distrito é uma subdivisão do município, que tem como sede a vila, que é um povoado de maior concentração populacional. Ele não tem organização da pequena produção e atendimento das primeiras necessidades da população residente em seu entorno, cujo comando fica a cargo da sede do município. O distrito tem a mesma denominação de sua vila e, somente pode ser criado por meio de lei municipal. No entanto, os requisitos exigidos para a criação de um distrito são estabelecidos por meio de lei estadual. O município não pode, por si só, instalar distritos adotando critérios próprios. Faz-se necessário que um povoado atenda todas as exigências determinadas pela legislação estadual para que o município, por meio de uma lei municipal aprovada

pela Câmara de Vereadores local, o eleve à categoria de distrito. (PINTO, 2003, p. 57).

A Lei Complementar Estadual nº 37, de 18 de janeiro de 1995, através dos artigos 32, 33 e 34, regulamenta, dentre outros assuntos, os critérios relevantes para a criação de municípios em Minas Gerais:

Art. 32 – O município poderá dividir-se em distritos, e, estes, em subdistritos, para efeito de descentralização administrativa.

Art. 33 – O distrito-sede terá o nome do município e categoria de cidades, ao passo que os demais distritos, a categoria de vila. Parágrafo único – Os distritos terão o nome do povoado que lhes deu origem, respeitada a denominação vigente na data desta Lei, e serão designados por número ordinal, conforme a ordem de sua criação.

Art. 34 – Competem ao município, por meio de Lei municipal, a criação, a organização, a redelimitação e a supressão de distrito, observada a sua Lei Orgânica e o § 2º do artigo 8º desta Lei.

§ 1º - A sua criação e a redelimitação de distritos devem observar os seguintes requisitos: I – eleitorado não inferior a 200 (duzentos) eleitores; II – existência de povoado com, pelo menos, 50 (cinquenta) moradias e escola pública; III – demarcação dos limites, obedecido, no que couber, o disposto no artigo 9º desta Lei. § 2º - A lei municipal que criar, organizar, redelimitar ou suprimir distrito será publicada no órgão oficial do Estado

Em relação ao contexto urbano presente nos distritos:

[...] o modo de vida é tipicamente urbano, pois, mesmo possuindo uma ligação forte com o meio rural, que se expressa na prática de atividades do setor primário (agricultura e pecuária), as pessoas que ali residem utilizam telefones celulares, vestem-se de acordo com os padrões urbanos, assistem a programas de televisão que expressam o modo de viver urbano. As suas reivindicações também são caracteristicamente urbanas: calçamento de ruas, rede de esgotos, iluminação pública, postos de saúde, escolas, dentre outras. (PINTO, 2003, p. 60). “[...] mesmo estando situado na zona rural do município e, sendo legalmente considerado como parte integrante da zona urbana, o modo de ser e de viver de um distrito encontra-se muito mais sintonizado com o urbano do que com o rural”. (PINTO, 2003, p. 60).

A seguir, procede-se à caracterização individualizada das localidades integrantes da AEL para o Meio Socioeconômico

3.2.2 BAIRRO CIDADE NOVA

3.2.2.1 ASPECTOS GERAIS

Vinculado territorialmente ao município de Igarapé, o bairro Cidade Nova está localizado a uma distância de cerca de 5 km da sede municipal. Possui como rota de acesso a

rodovia BR-381 e vias de acesso da sede municipal de Igarapé. O bairro está situado na margem oposta da BR-381, em relação ao centro de Igarapé.

A **Figura 3-63** abaixo apresenta a localização do bairro Cidade Nova, ilustrando a proximidade com a ADA.

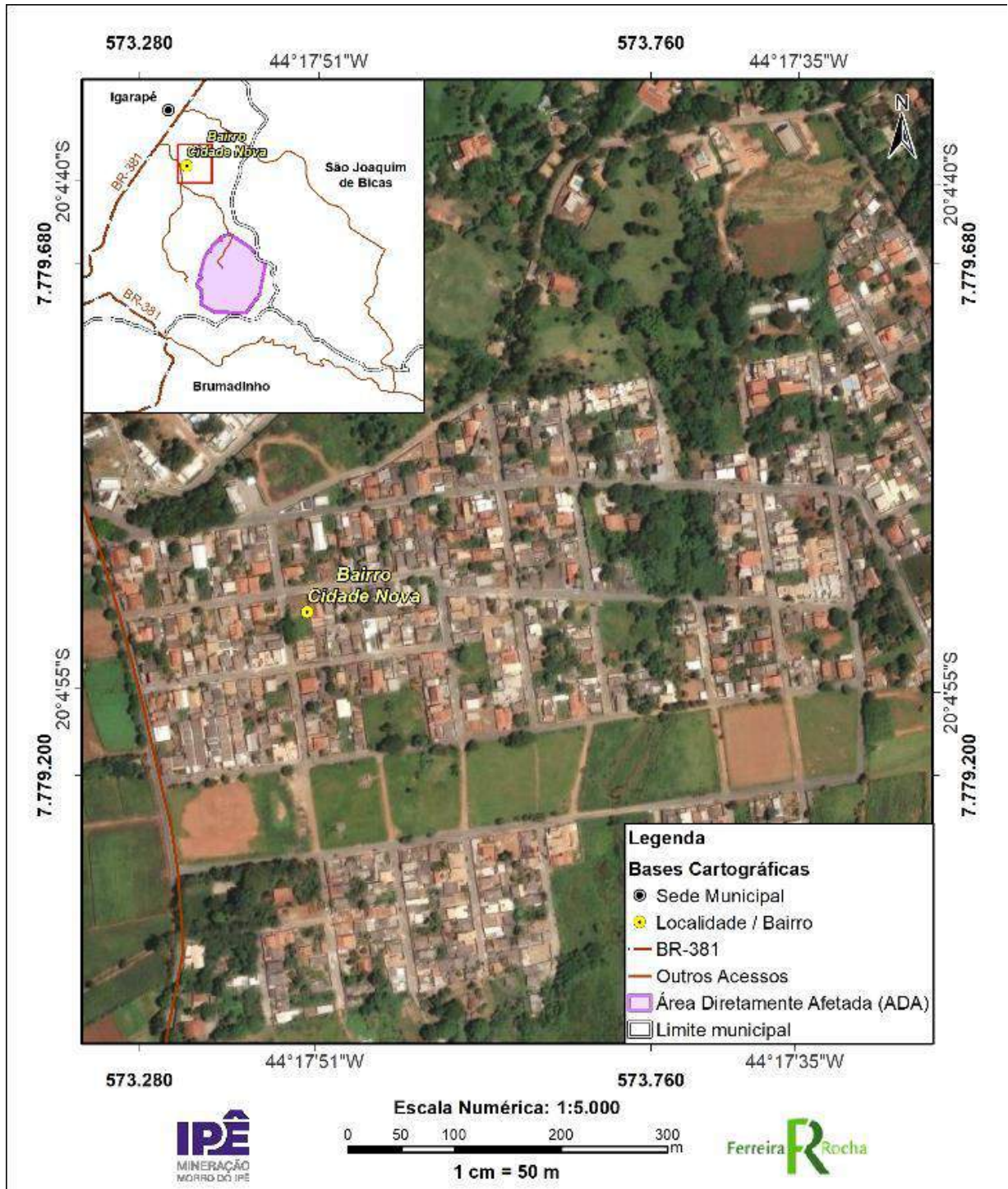


Figura 3-63 – Localização do Bairro Cidade Nova. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022

O bairro atualmente possui uma rede diversificada de comércios e serviços, tanto para atendimento primário da população residente quanto para fornecimento de insumos e equipamentos necessários para a operação de empreendimentos, de diversos portes, existentes na região. Os estabelecimentos de comércio existentes são voltados para os mais diversos segmentos, com a presença de lojas de vestuário, paisagismo, informática, farmácia, veículos e alimentação. Também estão instalados no bairro os galpões que fornecem equipamentos e máquinas pesadas, assim como as diversas oficinas mecânicas e locais para lavagem de veículos.

As Figuras a seguir ilustram as lojas e estabelecimentos de comércio existentes no bairro Cidade Nova.



Figura 3-64 – Entrada para o Bairro Cidade Nova. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-65 – Comércio no Bairro Cidade Nova. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

3.2.2.2 CARACTERÍSTICAS POPULACIONAIS E DE INFRAESTRUTURA

As Figuras a seguir ilustram as ruas e habitações do bairro Cidade Nova.



Figura 3-66 – Ruas asfaltadas, com presença de meio fio e iluminação, e residências no bairro Cidade Nova. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

Figura 3-67 – Condomínio residencial no bairro Cidade Nova. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

3.2.2.3 INFRAESTRUTURA SOCIAL E ATIVIDADES ECONÔMICAS

Com relação aos equipamentos de saúde, educação e segurança, existem dois Postos de Saúde (Posto 1 e Posto 2) e uma UPA instalados no bairro, para dividir o atendimento da população. Os serviços públicos de saúde mais utilizados pelas famílias são as consultas, de forma geral. As famílias da localidade recebem visitas mensais de profissionais do Programa de Saúde da Família (PSF) e os serviços de saúde pública ofertados são classificados como bons pela entrevistada.

No bairro existe um CRAS para atendimento à população vulnerável, que oferta (mensalmente) cesta básica e de frutas para as famílias cadastradas.

Sobre os equipamentos de educação, são ofertados no bairro todos os níveis de ensino (infantil, fundamental e médio), por meio de cerca de cinco escolas da rede pública e cinco da rede particular. Existe a previsão para início de um curso profissionalizante (prefeitura irá ofertar). Na opinião da entrevistada, atualmente os serviços públicos de educação oferecidos estão regulares, apesar de ter uma boa oferta de escolas, necessita de uma melhoria no nível de ensino (capacitação dos profissionais). O transporte escolar é considerado satisfatório.



Figura 3-68 – Unidade Básica de Saúde (UBS) Cidade Nova. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

3.2.3 BAIRRO APARECIDA

3.2.3.1 ASPECTOS GERAIS

O bairro Aparecida está localizado no território do município de Igarapé e pode ser acessado a partir da BR-381. A **Figura 3-69** abaixo mostra a localização da localidade.

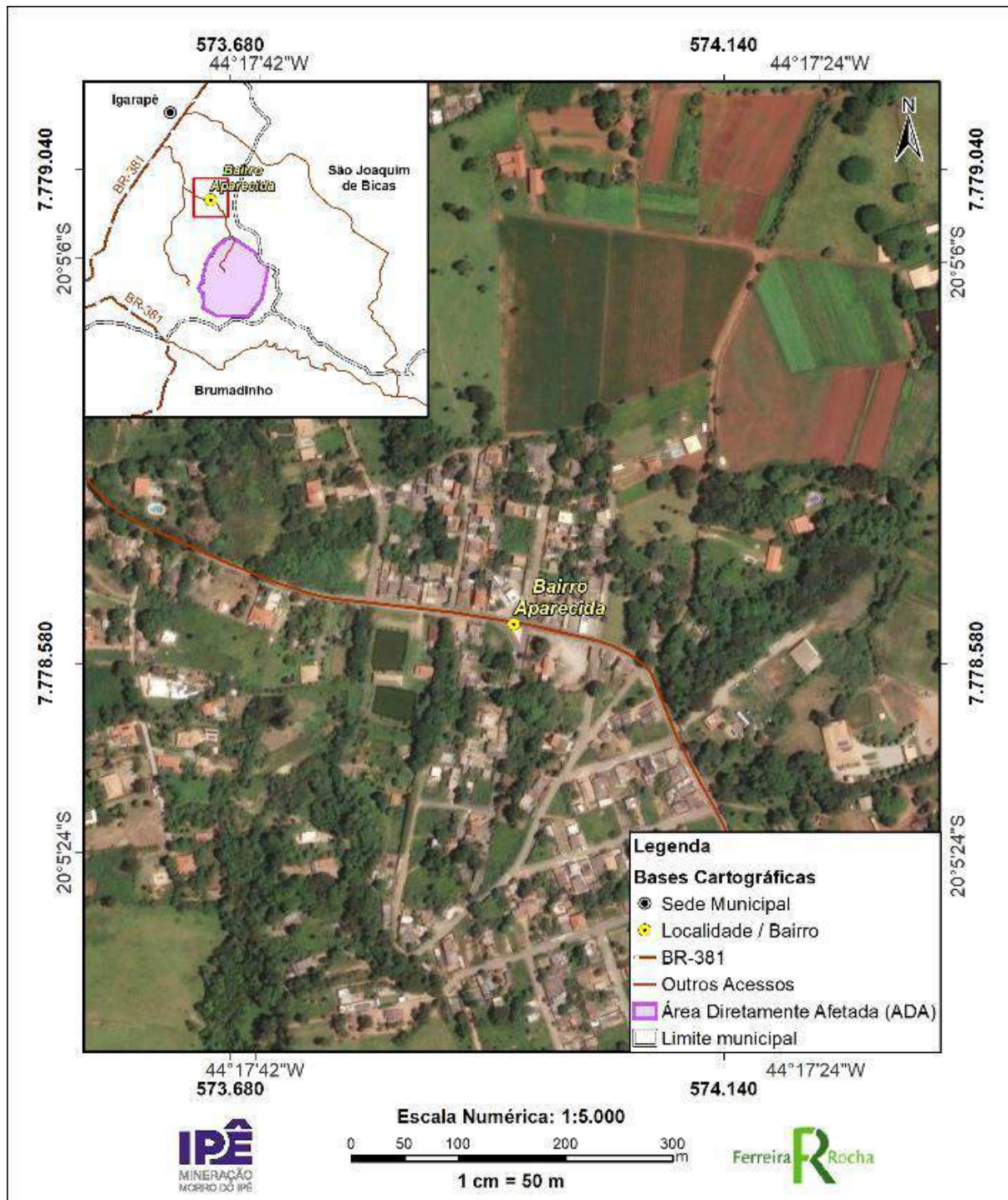


Figura 3-69 – Localização do Bairro Aparecida. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022



Figura 3-70 – Entrada para o bairro Aparecida. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-71 – Habitações do bairro Aparecida. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

3.2.3.2 INFRAESTRUTURA SOCIAL E ATIVIDADES ECONÔMICAS

No bairro existe um CRAS para atendimento à população vulnerável, que oferta (mensalmente) cesta básica e de frutas para as famílias cadastradas. Também está instalado no bairro um CPP – Centro Pisco Pedagógico. Foi informado que as famílias de baixa renda recebem o auxílio do Programa Bolsa Família, do governo federal.

Sobre os equipamentos de educação, são ofertados no bairro todos os níveis de ensino (infantil, fundamental e médio), por meio de cerca de cinco escolas da rede pública e cinco da rede particular. Existe a previsão para início de um curso profissionalizante (prefeitura irá ofertar). Na opinião da entrevistada, atualmente os serviços públicos de educação oferecidos estão regulares, apesar de ter uma boa oferta de escolas, necessita de uma melhoria no nível de ensino (capacitação dos profissionais). O transporte escolar é considerado satisfatório.



Figura 3-72 – Área de Laser no Bairro Aparecida. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-73 – Comércio no Bairro Aparecida. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

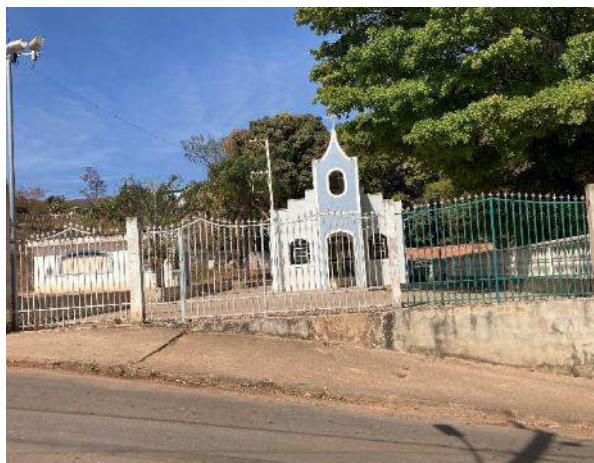


Figura 3-74 – Ruas asfaltadas, com presença de meio fio e iluminação, e igreja no bairro Aparecida. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-75 – Ruas asfaltadas, com presença de meio fio e iluminação. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

3.2.4 BAIRRO MARACANÃ

3.2.4.1 ASPECTOS GERAIS

A **Figura 3-76** abaixo mostra a localização do bairro Maracanã e as Figuras na sequência ilustram as ruas e habitações do bairro.

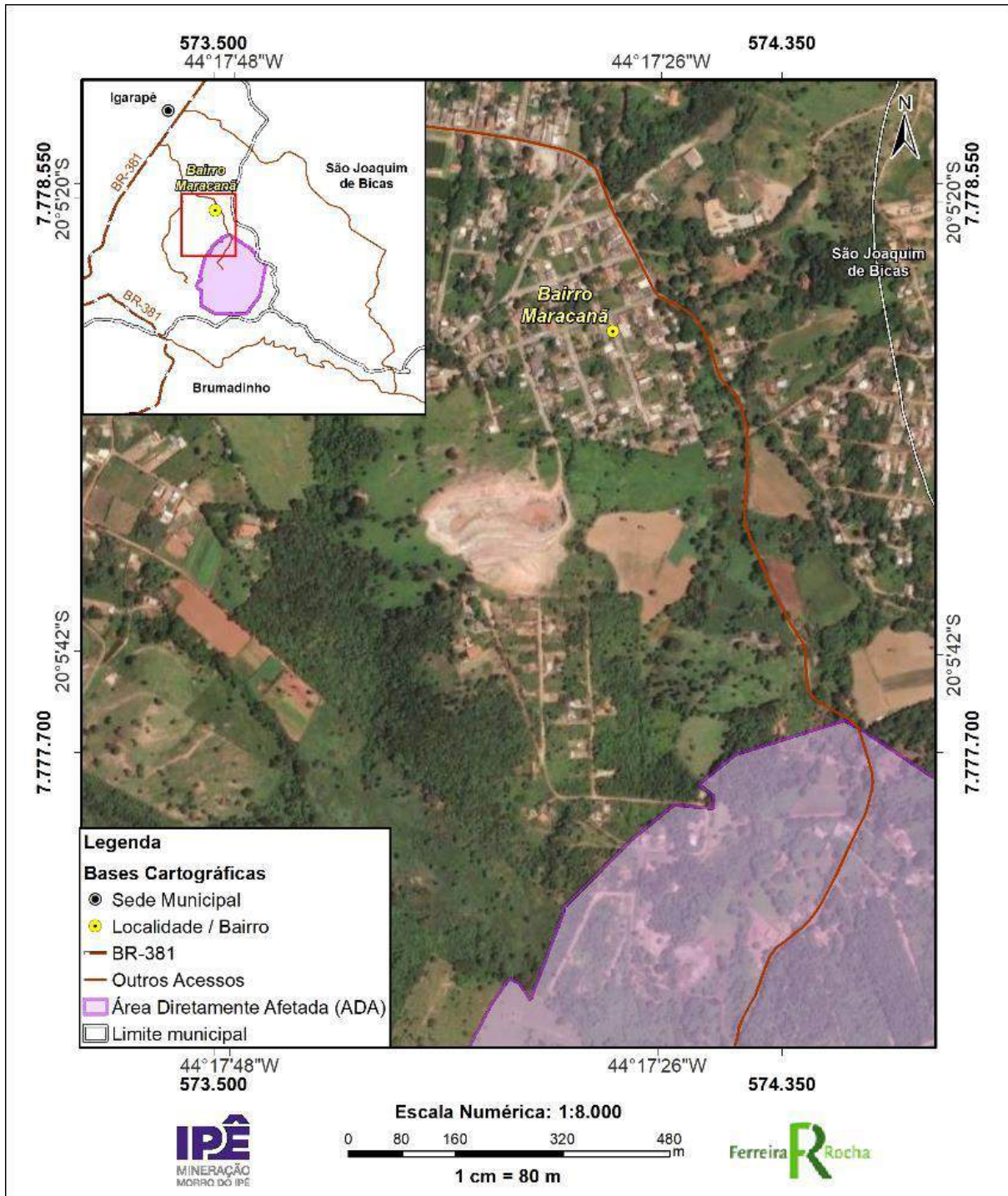


Figura 3-76 – Localização do bairro Maracanã. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022

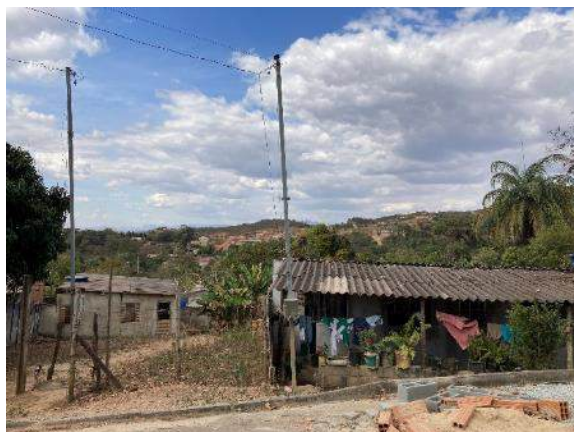


Figura 3-77 - Habitações do bairro Maracanã. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-78 – Rua e habitações do bairro Maracanã. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

3.2.4.2 INFRAESTRUTURA E ATIVIDADES ECONÔMICAS

As Figuras a seguir ilustram a unidade escolar existente no bairro Maracanã.



Figura 3-79 – Escola Municipal Maria das Graças Dias Maldonado no bairro Maracanã. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-80 – Transporte escolar no bairro Maracanã. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

3.2.5 BAIRRO NOVA ESPERANÇA

3.2.5.1 ASPECTOS GERAIS

Conforme destacado na introdução deste diagnóstico, os representantes de algumas localidades e instituições não deram o retorno para que pudesse ser efetivada a aplicação da pesquisa de caracterização socioeconômica dos núcleos populacionais em estudo. A **Figura 3-81** abaixo mostra a localização do bairro Nova Esperança.

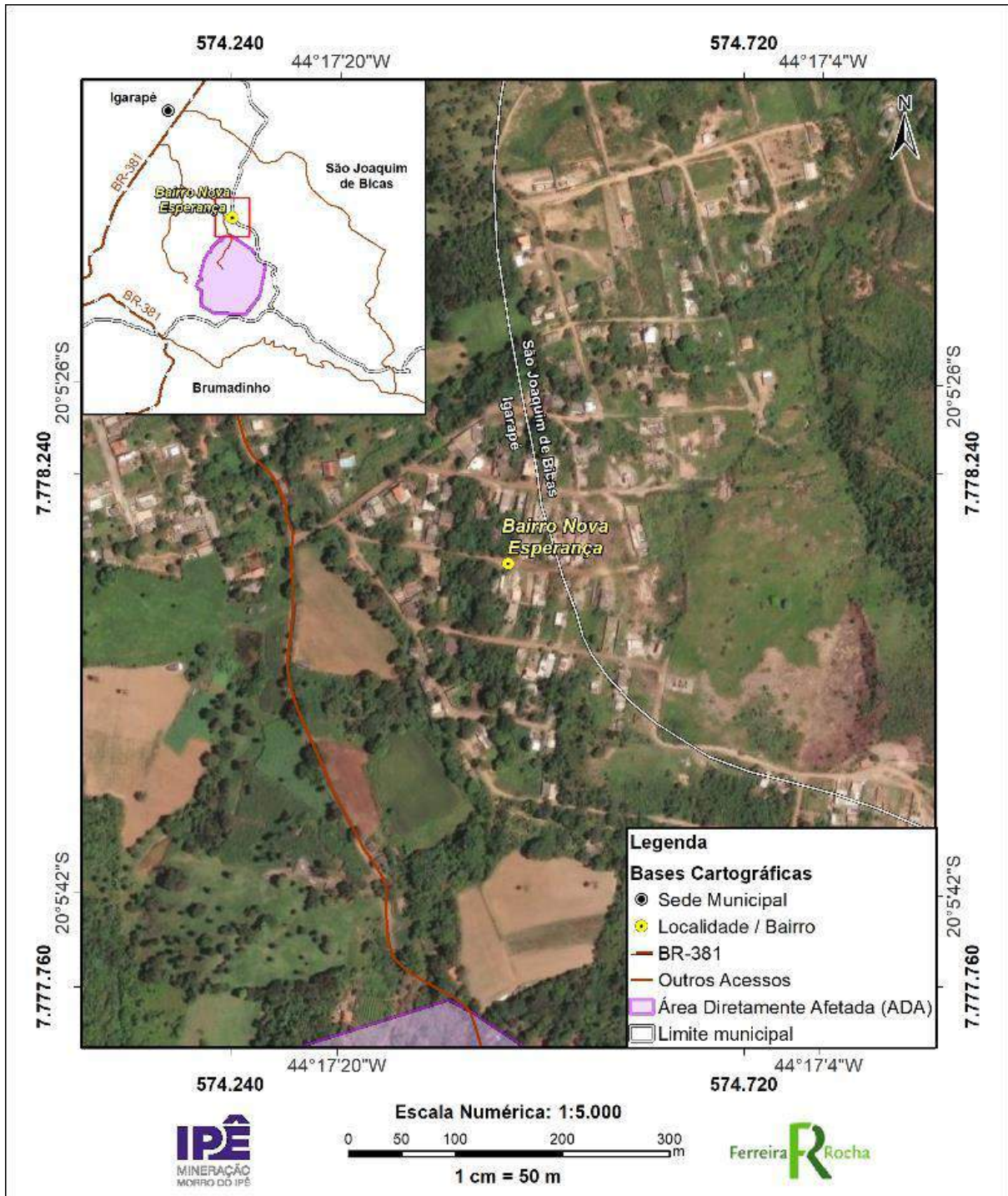


Figura 3-81 – Localização do bairro Nova Esperança. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

3.2.5.2 CARACTERÍSTICAS POPULACIONAIS E DE INFRAESTRUTURA

As Figuras a seguir ilustram as ruas e residências do bairro Nova Esperança.



Figura 3-82 – Habitação no bairro Nova Esperança. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-83 – Arruamento sem asfaltamento e habitações no bairro Nova Esperança. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-84 – Arruamento sem asfaltamento e habitações no bairro Nova Esperança. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-85 – Habitação no bairro Nova Esperança. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

3.2.6 DISTRITO NOSSA SENHORA DA PAS (FAROFAS)

3.2.6.1 ASPECTOS GERAIS

O distrito de São Nossa Senhora da Paz, conhecido como Farofas, está localizado no território do município de São Joaquim de Bicas e pode ser acessado a partir da rodovia BR-381, a partir de vias da sede urbana do município de Igarapé até o distrito. A partir da sede municipal de São Joaquim de Bicas, que está localizado às margens da BR-381, são cerca 10 km até o distrito, passando pela Estrada Nossa Senhora da Paz. A **Figura 3-76** abaixo mostra a localização de Farofa e as Figuras na sequência ilustram o núcleo central do distrito.

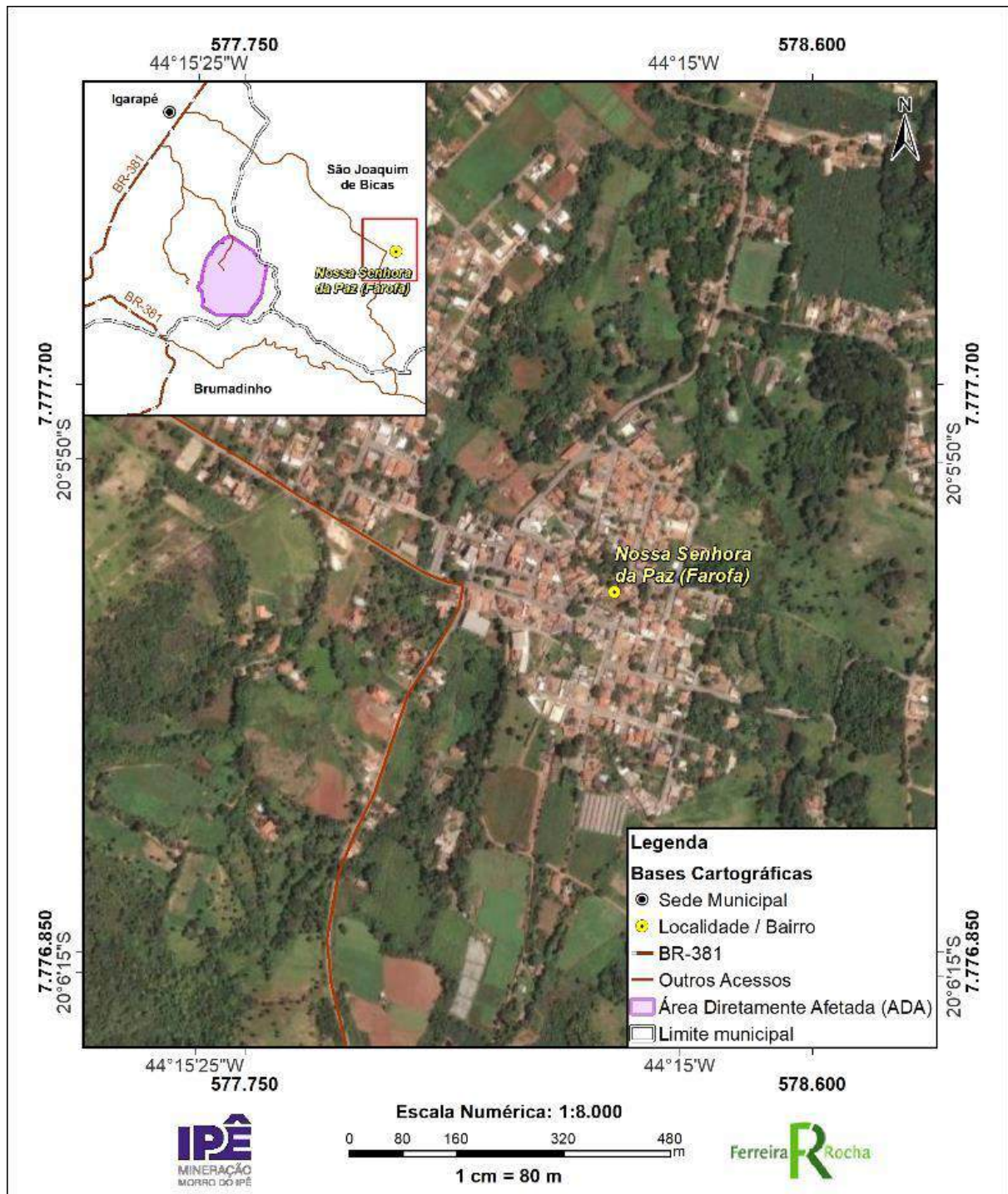


Figura 3-86 – Localização do distrito de Nossa Senhora da Paz (Farofas). **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-87 – igreja em Farofas. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-88 – Rua e habitações em Farofas. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

3.2.6.2 CARACTERÍSTICAS POPULACIONAIS E DE INFRAESTRUTURA

Na ausência de dados demográficos oficiais atualizados, serão apresentadas as informações primárias coletadas em campo. De acordo com o que foi informado pela liderança entrevistada, existem aproximadamente de 1.500 a 2.000 mil pessoas residentes atualmente na localidade. O número estimado de residências é de 600 domicílios. Em relação à disponibilidade habitacional, foi informado que existem apenas terrenos, sendo que os imóveis para habitação estão saturados. Foi destacado que em 2019 a especulação imobiliária foi intensa e muitos imóveis foram vendidos abaixo do valor.



Figura 3-89 – Rua, ponto de ônibus e habitações em Farofas. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-90 – Rua e habitações em Farofas. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

3.2.6.3 INFRAESTRUTURA SOCIAL E ATIVIDADES ECONÔMICAS

Com relação aos equipamentos de saúde, educação e segurança, existe um Posto de Saúde instalado no distrito para atendimento da população. Os serviços públicos de saúde mais utilizados pelas famílias são as consultas, de forma geral. As famílias da localidade recebem visitas quinzenais de profissionais do Programa de Saúde da Família (PSF) e os serviços de saúde pública ofertados são classificados como regulares pelo entrevistado.

No bairro existe um CRAS para atendimento à população vulnerável, especialmente aquela residente na região conhecida como Capela. Foi informado que as famílias de baixa renda recebem o auxílio do Programa Bolsa Família, do governo federal.

As Figuras a seguir ilustram as atividades e equipamentos comerciais e posto de saúde existentes em Farofas.



Figura 3-91 – Unidade Básica de Saúde – UBS, no distrito de Farofas. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-92 – Igreja em Farofas. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-93 – Escola em Farofas. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.



Figura 3-94 – Comércio em Farofas. **Fonte:** Ferreira Rocha, pesquisa de campo – 2022.

3.3 ANÁLISE DIAGNÓSTICA INTEGRADA DO MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

O diagnóstico socioeconômico e cultural dos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas, situados no estado de Minas Gerais, foi realizado em conformidade com o Termo de Referência para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e considerando as exigências legais para projetos de grande impacto, como as Pilhas de Disposição de Rejeitos e Estéril do Projeto Tico-Tico e Minas Ipê. Esses municípios integram uma área que combina elementos culturais históricos com desafios associados à expansão urbana, atividades econômicas e preservação ambiental.

Historicamente, Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas evoluíram a partir de núcleos estabelecidos no período colonial e se consolidaram como localidades significativas em termos de população e economia. Brumadinho, por exemplo, surgiu como um núcleo bandeirante e se destacou pela mineração e pela cultura cafeeira, com a chegada da ferrovia fomentando o crescimento urbano. Igarapé, também originado em uma rota de tropeiros, consolidou-se como município nos anos 1960, mantendo até hoje uma combinação de atividades urbanas e rurais. São Joaquim de Bicas, mais recente em sua formação administrativa, reflete características similares, mas ainda guarda aspectos tradicionais de comunidades mais rurais.

A análise populacional aponta para uma evolução demográfica significativa nas últimas décadas, com taxas de crescimento variando entre os municípios e destacando Igarapé como o mais populoso. A urbanização também é uma tendência marcante, mas há nuances: enquanto Brumadinho e Igarapé exibem elevados índices de urbanização, São Joaquim de Bicas mantém uma parcela expressiva de população em áreas rurais. Tal distinção se reflete em características socioeconômicas e culturais, com diferenças no acesso a infraestrutura, serviços e oportunidades econômicas.

Do ponto de vista econômico, a região apresenta uma matriz diversificada. A mineração desempenha papel central, mas é acompanhada por setores como agricultura, serviços e pequenas indústrias. A arrecadação derivada da exploração mineral é significativa e influencia a capacidade dos municípios em implementar políticas públicas. Apesar disso, desafios permanecem, incluindo a dependência de uma economia extrativa, a necessidade de diversificação e o enfrentamento de impactos ambientais e sociais gerados pela atividade minerária.

Culturalmente, a região combina tradições religiosas, manifestações artísticas e o patrimônio histórico e arqueológico. Bens culturais protegidos, como igrejas e sítios arqueológicos, convivem com desafios de conservação e valorização. Há também uma presença importante de comunidades remanescentes quilombolas, que representam um aspecto fundamental da diversidade cultural local.

Por fim, o diagnóstico conclui que os municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas possuem potencial para um desenvolvimento sustentável que equilibre crescimento econômico e conservação ambiental. Recomenda-se o fortalecimento de políticas integradas, que promovam a educação ambiental, o monitoramento de impactos e a inclusão das comunidades locais no planejamento e gestão territorial.

4 ANÁLISE INTEGRADA DOS DIAGNÓSTICOS (MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO)

O projeto em questão está inserido em uma região de transição ecológica entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado, caracterizada por alta biodiversidade e relevância ambiental. A análise dos elementos climáticos, físicos, bióticos e socioeconômicos permite uma compreensão aprofundada dos desafios e oportunidades associados à implantação do empreendimento.

A região apresenta um clima tropical semiúmido, com variação sazonal significativa de temperatura e precipitação. Os padrões climáticos são essenciais para a manutenção dos ecossistemas locais, influenciando a disponibilidade de água e a dinâmica dos habitats. A análise histórica aponta um aumento da temperatura média em torno de 1°C entre 1931 e 2010, indicando possíveis efeitos das mudanças climáticas.

A qualidade do ar na região varia entre os índices "Boa" e "Moderada", com exceção da área próxima à BR-381 e à Serra Azul, onde ocorre atividade minerária e exposição do solo. Nessa localização, os padrões de material particulado ultrapassam os limites legais, resultando em índice de qualidade do ar "Péssimo". O Estudo de Dispersão Atmosférica demonstrou que as atividades da Mineração Morro do Ipê geram concentrações elevadas de poluentes particulados (PTS, PM10 e PM2,5) e NO2. Embora outros poluentes (SO2 e CO) estejam dentro dos limites legais, os impactos sobre receptores sensíveis exigem medidas de controle adicionais para minimizar riscos à população e ao meio ambiente.

As microbacias ao norte do empreendimento demonstram maior degradação devido à mineração, enquanto as microbacias ao sul apresentam melhor conservação ambiental. A qualidade da água se mantém dentro dos padrões legais, mas os índices pioram durante a estação chuvosa, devido ao carreamento de material orgânico e efluentes domésticos. O impacto sobre os cursos d'água da região demanda a adoção de medidas de controle da erosão e manejo adequado da vegetação ciliar.

A área do projeto abriga 999 espécies de flora, das quais 64 estão ameaçadas. A análise da diversidade vegetal, utilizando o índice de Shannon-Weaver, revelou valores elevados, indicando alta heterogeneidade ecológica. A fauna também apresenta grande relevância, com 25 espécies de mamíferos registradas (incluindo o Lobo-guará, ameaçado de extinção), 158 espécies de aves e 27 espécies de anfíbios e répteis. A região desempenha papel crucial na conservação da biodiversidade, necessitando de iniciativas que minimizem os impactos do empreendimento.

A ADA está inserida na região do Quadrilátero Ferrífero, em uma área de alta erodibilidade, o que torna essencial a adoção de medidas de controle de processos erosivos. A aptidão agrícola da área é classificada como baixa a média, reforçando a necessidade de gestão adequada do solo para evitar degradação ambiental e assoreamento dos cursos d'água.

Os municípios afetados pelo projeto apresentam histórico de desenvolvimento atrelado à mineração e à agricultura. O crescimento urbano e econômico se reflete na

estruturação de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas, embora desafios persistam, como a dependência da economia extrativa e os impactos socioambientais gerados pela atividade minerária. A região também abriga comunidades quilombolas e patrimônio histórico, demandando iniciativas de preservação cultural e inclusão social.

A análise do meio físico, biótico e socioeconômico evidencia a necessidade de um planejamento ambiental robusto para garantir que o empreendimento seja conduzido de forma sustentável. Medidas de controle da erosão, gestão da qualidade da água e monitoramento da qualidade do ar são essenciais para mitigar impactos negativos. No aspecto socioeconômico, é imprescindível que sejam adotadas estratégias de desenvolvimento que minimizem a dependência da mineração e promovam a diversificação econômica da região.

Por fim, a implantação do projeto deve considerar o fortalecimento de políticas públicas integradas e o monitoramento constante dos impactos ambientais e sociais, garantindo um equilíbrio entre o crescimento econômico e a conservação ambiental a longo prazo.

5 PASSIVOS AMBIENTAIS

Esse item contempla, no caso de o empreendimento apresentar áreas previamente antropizadas e modificadas, deverá ser apresentada uma análise diagnóstica de passivos ambientais na área sujeita aos impactos diretos do empreendimento.

Em 05 de dezembro de 2019, a Mineração Morro do Ipê protocolou a Carta_Ext_130/2019, protocolo SIAM S0188071/2019, solicitando a assinatura de Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) para a indenização de danos nas cavidades identificadas no projeto (conforme Decreto Estadual n.º 47.041/2016). Com o acordo, o empreendimento se comprometeu a promover a:

“Compensação espeleológica [...] por meio de regularização fundiária de unidade de conservação integral, que tenha em seu interior cavidades naturais subterrâneas, de forma a preservação, em caráter permanente, de quatro cavernas de grau de relevância alto ou duas cavernas de máxima para cada uma das 53 cavidades naturais subterrâneas que terão seus impactos continuados em decorrência das intervenções futuras de expansão do Projeto Morro do Ipê 6Mtpa”.

As áreas adquiridas para doação e regularização fundiária correspondem à área da Fazenda Cerca Grande, localizada no município de Matozinhos, que condiz com os limites do Parque Estadual Cerca Grande (criado pelo Decreto Estadual n.º 45.398 de 14 de junho de 2010), e à Fazenda Cordisburgo, no interior do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, que foi instituído pelo Decreto Federal de 21 de setembro de 1999.

Além disso, devido às alterações pretéritas em área de influência de cavidades de máxima relevância o empreendedor obrigou-se a:

“[...] promover a recuperação ambiental da área de influência das cavidades que serão preservadas, por meio do Programa de Recuperação Ambiental da área de influência sobre 16 cavidades do Projeto Morro do Ipê (Bioespeleo, 2019), para o Grupo 1 (SAZ-0010, SAZ-0011, SAZ-0012, SAZ-0013, SAZ-0015, SAZ-0016, SAZ-0017, SAZ-0018, SAZ-0020, SAZ-0020A, SAZ-0021, SAZ-0021A, SAZ-0021B, SAZ-0067, SAZM5-0014, SAZM5-0019), conforme cronograma apresentado no Anexo II”. (Parágrafo sexto do TAC).”

Sendo assim, a Carste Ciência Ambiental (2023) executou um estudo durante o período de março a agosto de 2023 conforme os cronogramas estabelecidos nos Anexos I e II do referido TAC. Cabe ressaltar que não se pretende apresentar os resultados detalhados dos estudos espeleológicos já concluídos, de modo que estes foram alvos de trabalhos específicos.

O documento da Carste Ciência Ambiental (2023), apresenta como considerações o cumprimento das atividades realizadas para cumprir o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) relacionado à compensação espeleológica e recuperação ambiental na área de influência da Mineração Morro do Ipê. As ações iniciaram em julho de 2020 com a contratação da empresa Carste Ciência Ambiental. A Fazenda Cerca Grande foi identificada como área prioritária para compensação espeleológica, e a doação da área para o Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF) foi concluída em junho de 2023. A mineradora aguarda a conclusão das análises pelo órgão ambiental para finalizar o processo de compensação. Enquanto isso, foram selecionadas 150 cavidades na Fazenda Cordisburgo para classificação de relevância e Avaliação de Impacto Espeleológico (AIE).

Na área do Grupo 1, dentro da mina Tico-Tico, as ações de recuperação estão em andamento, com diagnósticos ambientais concluídos e programas de monitoramento em execução. As obras de reconformação topográfica e revegetação já foram finalizadas. Além disso, os Planos de Monitoramento Espeleológicos foram atualizados para a Licença de Operação do Projeto Morro do Ipê, integrando o Plano de Gestão Espeleológica (PGE) e o Programa de Controle Espeleológico (PCE) para uma análise mais sistêmica. O PGE inclui a avaliação da eficácia das medidas de recuperação do Grupo 1 e outros monitoramentos importantes, como Integridade Física e particulado, aguardando aprovação do órgão ambiental.

Por fim, a Mineração Morro do Ipê tem cumprido regularmente o pagamento das indenizações pelas cavidades afetadas, conforme estabelecido no TAC.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB' SABER, A.N. Potencialidades Paisagísticas Brasileiras. Recursos Naturais, Meio Ambiente e Poluição. Rio de Janeiro, IBGE/SUPREN. 1977.

AB'SÁBER, A. N. Os Domínios da Natureza no Brasil: Potencialidades Paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ABELLA-MEDRANO, C. A. et al. 2015. Spatiotemporal variation of mosquito diversity (Diptera: Culicidae) at places with different land-use types within a neotropical montane cloud forest matrix. *Parasites & vectors*, v. 8, n. 1, p. 487, 2015.

ABREU, E.F.; CASALI, D.; COSTA-ARAÚJO, R.; GARBINO, G.S.T.; LIBARDI, G.S.; LORETTO, D.; LOSS, A.C.; MARMONTEL, M.; MORAS, L.M.; NASCIMENTO, M.C.; OLIVEIRA, M.L.; PAVAN, S.E.; TIRELLI, F.P. 2021. Lista de Mamíferos do Brasil (2021-2) [Data set]. Zenodo.

ACINAS, S.G., Haverkamp, T.H.A., Huisman, J. & Stal, L.J. 2009. Phenotypic and genetic diversification of *Pseudanabaena* spp. (cyanobacteria). *ISME J* 3 (1): 31-46

AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; GOMES, L. C. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. *Megadiversidade*, 1(1): 71-78. 2005.

AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C., SANTOS, N.C.L., ORTEGA, J.C.G., PELICICE, F.M. 2016. Fish assemblages in Neotropical reservoirs: Colonization patterns, impacts and management. *Fish Res.*, 173(1):26-36.

AHLF W. & FÖRSTNER U. 2001. Managing contaminated sediments. Part I: Improving chemical and biological criteria. *J. Soils & Sediments*, 2(1):30-36.

ALKMIM, F.F.; MARSHAK, S. Transamazonian Orogeny in the southern São Francisco Craton Region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero. *Precambrian Research*, v.90, p.29-58, 1998.

ALMEIDA F. F. M. O Cráton de São Francisco. *Revista Brasileira de Geociências*. São Paulo.1977.

ALMEIDA FFM AND HASUI Y. O Pré-Cambriano do Brasil. São Paulo. Edgard Blucher (Ed), 378 P. 1984.

ALMEIDA M. C. M., ASSUNÇÃO R. M., PROIETTI F. A., CAIAFFA W. T. 2008. Dinâmica intra-urbana das epidemias de dengue em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 1996-2002. *Cad. Saúde Pública*.

ALMEIDA, C. A. & ROCHA, O. 2006. Estudo Comparativo da Qualidade dos Sedimentos dos Reservatórios do Rio Tietê. *J. Braz. Soc. Ecotoxicol.* v. 1, n. 2, 2006, 141-145 doi:10.5132/jbse.2006.02.010.

ALMEIDA, L.G.; CASTRO, P.T.A.; ENDO, I; FONSECA, M.A. O Grupo Sabará no Sinclinal Dom Bosco, Quadrilátero Ferrífero: Uma Revisão Estratigráfica. *Revista Brasileira de Geociências*. V. 35(2), P. 177-186, 2005.

ALVARES, C.A., STAPE, J.L., SENTELHAS, P.C., GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. *Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ALVES R.J.V. & KOLBEK J. Plant Species Endemism in Savanna Vegetation on Table Mountains (Campo Rupestre) in Brazil. *Vegetation* 113: 125-139. 1994.

ALVES, C. B. M. 2012. A ictiofauna e a escada experimental para peixes no rio Paraopeba - UTE Igarapé, bacia do rio São Francisco (Minas Gerais). In: LOPES, J. DE M.; SILVA, F. O. (Eds.) *Transposição de Peixes Série Peixe Vivo*. Belo Horizonte: Cemig, p. 59-75.

ALVES, C. B. M.; LEAL, C. G. 2010. Aspectos da conservação da fauna de peixes da bacia do rio São Francisco em Minas Gerais. *MG Biota*, v. 2, n. 6, p. 26-50.

ALVES, R. R. N., VIEIRA, K. S., SANTANA, G. G., VIEIRA, W. L. S., AMEIDA, W. O., SOUTO, W. M. S., MONTENEGRO, P. F. G. P., PEZZUTI, J. C. B. 2012. A review on human attitudes towards reptiles in Brazil. *Environmental Monitoring and Assessment*. 184: 6877-6901.

ALVES-DA-SILVA, Sandra Maria et al. Species richness of the genera *Trachelomonas* and *Strombomonas* (pigmented Euglenophyceae) in a subtropical urban lake in the Porto Alegre Botanical Garden, RS, Brazil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 27, n. 3, p. 526-536, 2013.

AMPLO. 2017. Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Morro do Ipê 6Mtpa.

AMPLO. 2017. Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Morro do Ipê 6Mtpa.

ANA - Agência Nacional de Águas. 2005. Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil. Disponível em: <http://www.ana.gov.br>. Acesso em 2022.

ANDRADE, MIGUEL ÂNGELO, MARTINS, CÁSSIO SOARES, DOMINGUES, SÉRGIO AUGUSTO et al. (org.). (2015) *Primeira Revisão Periódica da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço*. RBSE, MaB – UNESCO. Belo Horizonte, MG, Brasil.

ARCADIS, 2019. Plano de Recuperação da Bacia do rio Paraopeba. Rompimento da Barragem B1 do Complexo da Mina Córrego do Feijão.

ARCADIS, 2019. Plano de Recuperação da Bacia do rio Paraopeba. Rompimento da Barragem B1 do Complexo da Mina Córrego do Feijão.

ÁVILA, L. F.; MELLO, C. R. de; YANAGI, S. de N. M; NETO, O. B. S. Tendência de temperaturas mínimas e máximas do ar no estado de Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 49, n. 4, p. 247-256, 2014.

BALTAZAR *et al.* Mapa Geológico Casa de Pedra na Escala 1:50.000 com Nota Explicativa. In: Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG com nota explicativa. CODEMIG. Belo Horizonte, 2005.

BALTAZAR, O.F.; BAARS F.J.; LOBATO, L.M.; REIS, L.B.; ACHTSCHIN, A.B.; BERNI, G.V.; SILVEIRA, V.D. Mapa Geológico da Folha Casa de Pedra, na Escala 1: 50.000 com Nota Explicativa. In: Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG com Nota Explicativa. Lobato *et al.* CODEMIG. Belo Horizonte. 2005

- BALTAZAR, O.F.; ZUCCHETTI, M. *Lithofacies associations and structural evolution of the Archean Rio das Velhas Greenstone Belt, Quadrilátero Ferrífero, Brazil: A review of the settings of gold deposits. Ore Geology Reviews*, v.32, p. 471-499. 2007.
- BARATA, R. A.; PAZ, G. F.; BASTOS, M. C.; ANDRADE, R. C. O.; BARROS, D. C. M. D.; SILVA, F. O. L.; DIAS, E. S. 2011. Phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae) in Governador Valadares, a transmission area for American tegumentary leishmaniasis in State of Minas Gerais, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 44(2), 136-139.
- BARATA, R.A.; FRANÇA-SILVA, J.C., MAYRINK, W.; SILVA, J.C.; PRATA, A.; LOROSA, E.S.; FIÚZA, J.A.; GONÇALVES, C.M.; PAULA, K.M.; DIAS, E.S. 2005. Aspectos da ecologia e do comportamento de flebotomíneos em área endêmica de leishmaniose visceral, Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 38: 421-425.
- BARBOSA, C.S.; BARBOSA, F. S.; ARRUDA, F. Long-term controlled field experiment on the competition between two species of *Biomphalaria* (Mollusca, Basommatophora), the snail vectors of *Schistosoma mansoni* in Northeastern Brazil. *Cad. Saúde Pública*, v. 9, n. 2, p. 170-176, 1993. "
- BARBOSA, F.S.; BARBOSA, C.S. The bioecology of snail vectors for schistosomiasis in Brazil. *Cad. Saúde Pública*, v. 10, n. 2, p. 200-209, abr./jun. 1994.
- BARBOSA, G. V. Superfícies de erosão no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Geociências*, 1980. v. 10(1), p. 89-101.
- BARBOSA, G.V., RODRIGUES, D.M.S. Quadrilátero Ferrífero. Belo Horizonte: IG-UFMG, Imprensa Universitária, 1967. 130 p.
- BARBOSA, WALDEMAR – 1995 – Dicionário Histórico e Geográfico de Minas Gerais. Belo Horizonte: Itatiaia.
- BEATO, D. A.; MONSORES, A. L.; BERTACHINI, A. Potencial Aquífero nos Metassedimentos do Quadrilátero Ferrífero. Região da APA Sul RMBH-MG. *Águas Subterrâneas*, 2006.
- BECA G.; VANCINE, M.H.; CARVALHO, C.S.; PEDROSA, F.; ALVES, R.S.C.; BUSCARIOL, D.; PERES C.A.; RIBEIRO, M.C.; GALETTI, M. 2017. High mammal species turnover in forest patches immersed in biofuel plantations. *Biological Conservation*. 1-8 p.
- BECKER, M. & DALPONTE, J.C. 1999. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Brasília: Editora da Universidade de Brasília. 180p.
- BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A. 1992. *Bird Census Techniques*. Academic Press: London. 257p.
- BICUDO, C.E.M.; MENEZES, M. Gêneros de algas de águas continentais do Brasil: chave para identificação e descrições. São Carlos: Rima, 2006.
- BIODIVERSITAS, Fundação. Plano de manejo do Parque Estadual da Serra do Rola Moça, incluindo a Estação Ecológica de Fechos. 2007b.

- BIODIVERSITAS, Fundação. Revisão das listas das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. 2007a.
- BIRINDELLI, J. L. O.; SIDLAUSKAS, B. L. 2018. Preface: How far has Neotropical Ichthyology progressed in twenty years? *Neotropical Ichthyology*, v. n. 3, p. e180128.
- BLINN, D. W., & POFF, N. L. (2005). COLORADO RIVER BASIN. *Rivers of North America*, 482–538.
- BONVICINO, C. R.; D'ANDREA, P.A.; OLIVEIRA, J.A. 2008. Guia dos Roedores do Brasil, com Chaves para Gêneros Baseados em Características Externas. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS.
- BORGES, P. A. L. & TOMÁS, W. M. 2004. Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal, 139 p.
- BORSALI, E.F. 2012. A Flora Vascular Endêmica do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil: Levantamento das Espécies e Padrões de Distribuição Geográfica. 194 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG.
- BRANDES, T. S. 2008. Automated sound recording and analysis techniques for bird surveys and conservation. *Bird Conservation International* 18(1): 163-173.
- BRILS, J. *Sediment monitoring and the European Water Framework Directive*, ANN IST SUPER SANITÀ. 6p. 2008.
- BROOKS, T.; TOBIAS, J. & BALMFORD, A. 1999. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic Forest. *Animal Conservation* v.2, p. 211-222.
- BROWN, Kenneth M. 2001 Mollusca: Gastropoda in Thorp, J.H. and A. P. Covich, *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. Academic Press, New York
- CAMARGO-NEVES, V. L. F. de; POLETTI, D. W., RODAS, L. A. C., PACHIOLI, M. L., CARDOSO, R. P., SCANDAR, S. A. S., et al. 2005. Entomological investigation of a sylvatic yellow fever area in São Paulo State, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*; 21:1278-1286.
- CAMPOS, A. E. F. Contribuição à geologia da Porção Sul do Sinclinal Gandarela, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. In: Belo Horizonte: Departamento de Geologia da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG (1985). (monografia).
- CARDOSO, J.C., DE PAULA, M. B. F., A., DOS SANTOS, E., De ALMEIDA, M. A. B., DA FONSECA, D.F., SALLUM, M. A. M., 2011. Ecological aspects of mosquitoes (Diptera : Culicidae) in an Atlantic forest area on the north coast of Rio Grande do Sul State , Brazil. *J. Vector Ecol.* 36, 175– 186.
- CARMO, F.F. & KAMINO, L.Y. (Org.). *Chapada de Canga: patrimônio natural e cultural de relevante interesse para a conservação*. Belo Horizonte: 3i Editora, 2017.
- CARMO, Flávio Fonseca do & JACOBI, Cláudia Maria. A vegetação de canga no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: caracterização e contexto fitogeográfico. *Rodriguésia* [online]. 2013, vol.64, n.3

CARMO, Flávio Fonseca do. Importância Ambiental e Estado de Conservação dos Ecossistemas de Cangas no Quadrilátero Ferrífero e Proposta de Áreas-Alvo para a Investigação e Proteção da Biodiversidade em Minas Gerais. Dissertação (UFMG), 90 p. 2010.

CARMO, Flávio Fonseca do; MOTA, Rubens Custódio da; KAMINO, Luciana Hiromi Yoshino; JACOBI, Claudia Maria. Check-list of vascular plant communities on ironstone ranges of south-eastern Brazil: dataset for conservation. *Biodiversity Data Journal*, [s. l.], ed. 6, p. 1-19, 12 jul. 2018.

CASATTI, L.; LANGEANI, F.; SILVA, A. M. & CASTRO, R. M. C. 2006. Stream fish, water and habitat quality in a pasture dominated basin, southeastern Brazil. *Brazilian Journal Biology*. 2006, 66 (2): 681-696 .

CASSETI, V. (A). Introdução à Geomorfologia. Em Geomorfologia. Disponível em: www.funape.org.br/geomorfologia.2007.

CASTRO, P. T. A.; ENDO, I.; GANDINI, A. L. Quadrilátero Ferrífero: avanços do conhecimento nos últimos 50 anos. Belo Horizonte: 3i editora. 420p. 2020.

CATALOG OF FISHES - California Academy of Sciences. <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatsearch.html>.

CAVALCANTE, Kaoli Pereira et al. Towards a comprehension of Ceratium (Dinophyceae) invasion in Brazilian freshwaters: autecology of *C. furcoides* in subtropical reservoirs. *Hydrobiologia*, v. 771, n. 1, p. 265-280, 2016.

CAVARZERE, V.; COSTA, T. V. V. D. & SILVEIRA, L. F. (2012). On the use of 10-minute point counts and 10-species lists for surveying birds in lowland Atlantic Forests in southeastern Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)* 52(28): 333-340.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS – CECAV. Base de Dados. 2019. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>. Acesso em: 11 mar. 2019.

CETEC - Centro Tecnológico de Minas Gerais. 1995. Determinação de equações volumétricas aplicáveis ao manejo sustentado de florestas nativas no estado de minas gerais e outras regiões do país. Belo horizonte: SAT/CETEC, 295 p.

CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Apêndice D - Índices de Qualidade das Águas. São Paulo. 2017

CETESB. 2019. Apêndice E: Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem. São Paulo, 52p.

CHAUTON, Matilde Skogen et al. Titanium uptake and incorporation into silica nanostructures by the diatom *Pinnularia* sp.(Bacillariophyceae). *Journal of applied phycology*, v. 27, n. 2, p. 777-786, 2015.

CHEMALE, F.J.; ROSIERE, C.A.; ENDO, I. *The tectonic evolution of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. Precambrian Research*, v.65, p.25-54, 1994.

- CHESSER, T. 1994. Migration in South America: an overview of the austral system. *Bird Conservation International* 4: 91-107.
- CHIARELLO, A.G., L.M. DE S. AGUIAR, R. GREGORIN, A. HIRSCH, F.R. DE MELO, A.P. PAGLIA, F.H.G. RODRIGUES. 2008. Mamíferos Ameaçados de Extinção em Minas Gerais. In: G.M. Drummond, A.B.M. Machado, C.S. Martins, M.P. Mendonça & J.R. Stehmann. Listas vermelhas das espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção em Minas Gerais. 2ª ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. CD-ROM.
- CNCFlora. 2014. Centro Nacional de Conservação da Flora. Lista Vermelha. Disponível em: <<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal>>. Acesso em 01 de março 2022.
- COBRAPE - COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS - Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba. 2020.
- COLLI, G. R.; BASTOS, R. P.; ARAÚJO, A.F.B. 2002. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna. Nova York: Columbia University Press. p. 223-239.
- COLWELL, R. K. 2013. Estimates: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Version 8. Persistent URL <purl.oclc.org/estimates>. Acesso em 25/02/2013.
- COLWELL, R. K. 2013. EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples.
- COLWELL, R.K.; MAO, C.X. & CHANG, J. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology*. 85: 2717-2727. 2004.
- CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 392, de 25 de junho de 2007. Definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no estado de Minas Gerais.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2017. Resolução nº357 de 17 de março de 2005, (<http://www.mma.gov.br/conama>). Acesso: 14/12/2020.
- CONCEIÇÃO, A.A. & GIULIETTI, A.M. Composição florística e aspectos estruturais de campo rupestre em dois platôs do Morro do Pai Inácio, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Hoehnea* 29(1): 37-48. 2002.
- CONCEIÇÃO, A.A. & PIRANI, J.R. Delimitação de habitats em campos rupestres na Chapada Diamantina, Bahia: substratos, composição florística e aspectos estruturais. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 23(1): 85-111. 2005.
- CONNELLY, C. Roxanne; ALTO, Barry W.; O'MEARA, George F. The spread of *Culex coronator* (Diptera: Culicidae) throughout Florida. *Journal of Vector Ecology*, v. 41, n. 1, p. 194-198, 2016.
- CONSOLI, R. A. G. B. e OLIVEIRA, R. L. de. 1994. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz, 228 p.

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental. 2010. Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010: Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Minas Gerais (Diário do Executivo), 04/05/2010.

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental. 2010. Deliberação Normativa 147: Aprova a lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais. Minas Gerais, 18p.

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação nº 367, de 15 de dezembro de 2008. Aprova a Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora do Estado de Minas Gerais.

COPAM. 2010. Deliberação Normativa COPAM Nº 147, DE 30 DE ABRIL DE 2010.

COPAM. 2018. Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: Diário do Executivo de Minas Gerais, 4 maio 2010.

CORDEIRO-ARAÚJO, Micheline K. & Cavalcanti-Silva, Erika & Piccin, Viviane & Dias, Silvana & Bittencourt-Oliveira, Maria do Carmo & Severi, William & Moura, Ariadne. (2010). Diversidade fitoplanctônica de lagoas marginais no reservatório de Sobradinho - Bahia.

CORN, P.S. 1994. Straight-line drift fences and pitfall traps, p. 109-117.111 : W .R. HEYER; M.A. DONNEL Y: R.W. Mc DIARMID ; L.-A. HAY EK & M. FOSTER (Eds). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for 3mphibians. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, XrX +364p.

CORREIA, D.M. Domínio Eukarya Phylum Euglenophyta. 3.p. 2016.

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. Répteis brasileiro: Lista de espécies. 2018. Disponível em < <http://sbherpetologia.org.br/wp-content/uploads/2016/10/Lista-repteis.pdf> >. Acesso em: 03 nov. 2019.

COSTA, L. P., Y. L. R. LEITE, S. L. MENDES, AND A. D. DITCHFIELD. 2005. Mammal Conservation in Brazil. Conservation Biology 19:672-679.

COSTA, R.D.V.F.D. 2015. Mapeamento geoquímico e estabelecimento de valores de referência (background) de sedimentos fluviais do Quadrilátero Ferrífero. 185 f. Tese (Doutorado em Evolução Crustal e Recursos Naturais) – Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto.

COSTA, R.D.V.F.D; MATSCHULLAT, J.; LEITE, M.G.P. JUNIOR, H.A.N.; LEÃO, L.P. 2018. Geochemical mapping of potentially hazardous elements in surface waters and stream sediments of the Quadrilátero Ferrífero, Brazil Geochimica Brasiliensis. 32(2): 243 – 267.

COSTA-NETO, E. M. 2000. Conhecimento e usos tradicionais de recursos faunísticos por uma comunidade Afro-brasileira. Etnozoologia, 25(9): 423-431.

COUTO, Flávia FB et al. Schistosoma mansoni: a method for inducing resistance to praziquantel using infected Biomphalaria glabrata snails. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 106, p. 153-157, 2011.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Projeto Apa Sul RMBH. 2005.

- CRIA (Centro de Referência e Informação Ambiental). 2011. Specieslink - simple search. Disponível em: <<https://specieslink.net/search/>>. Acesso em 01 de março 2022.
- CRUMP, ML. and SCOTT-JUNIOR, NJ., 1994. Visual encounter surveys. In HEYER, WR., DONNELLEY, MA., McDIARMID, RW., HAYEK, LC. and FOSTER, MS., (eds.). *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians*. Washington: Smithsonian Institution Press. p. 84-92.
- CRUZ, A. J. R. 2019. *Diversidade e Biogeografia dos Lagartos da Serra do Espinhaço*. Tese apresentada ao Instituto de Ciências Biológicas, UFMG. Belo Horizonte, 278p.
- CUNHA, L.C., PÍPOLE, F., ARJONILA-DE-MATTOS, L.F., RANGEL, M., SANT'ANNA, C.L., Garcia, A.N. & Carvalho, L.R. Anais da Semana Científica Benjamin Eurico Malucelli, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia-USP, São Paulo Vol 4: 159-160. 2010.
- DA SILVA, Fábio Henrique et al. Índices bióticos para avaliação da qualidade ambiental em trechos do rio Correntoso, Pantanal do Negro, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 33, n. 3, p. 289-299, 2011.
- DEGROOTE, L. W., HINGST-ZAHER, E., MOREIRA-LIMA, L., WHITACRE, J. V., SLYDER, J. B., & WENZEL, J. W. 2021. Citizen science data reveals the cryptic migration of the Common Potoo *Nyctibius griseus* in Brazil. *Ibis*, 163(2), 380-389.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D.A. & DE JUANA, E. (eds.) 2019. *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. Disponível em: <http://www.hbw.com/species>.
- DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM nº 14, de 28 de dezembro de 1995 que dispõe sobre o enquadramento das águas da Bacia do rio Paraopeba.
- Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. 27p.
- DIBO, Margareth Regina et al. 2011. Presença de culicídeos em município de porte médio do Estado de São Paulo e risco de ocorrência de febre do Nilo Ocidental e outras arboviroses. *Rev Soc Bras Med Trop*, v. 44, n. 4, p. 496-503, 2011.
- DING, Tengda et al. Biouptake, toxicity and biotransformation of triclosan in diatom *Cymbella* sp. and the influence of humic acid. *Environmental pollution*, v. 234, p. 231-242, 2018.
- DINIZ, M. F., MAZZONI, L. G., D'ANGELO NETO, S, VASCONCELOS, M. F., PERILLO, A. & BENEDICTO, G. A. 2012. Historical synthesis of the avifauna from the Rio São Francisco basin in Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 20(3): 329-349.
- DIRZO, R. & MIRANDA, A. 1990. Contemporary neotropical defaunation and forest structure, function and diversity - a sequel to Jonh Terborgh. *Conservation Biology*, 4: 444-447.
- DORR J. V. N. II. *Physiographic, Stratigraphic and Structural Developmente of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil*. USGS/DNPM. 641-A. 110P. 1969.

- DORR J. V. N. II., GAIR J. E., POMERENE J. B., RYNEARSON G. A. Revisão Estratigráfica Pré-Cambriana do Quadrilátero Ferrífero. Rio de Janeiro, DNPM/DFPM. Avulso. AVULSO. 81. 36P. 1957.
- DORVILLÉ, L. F. M. 1996. Mosquitoes as bioindicators of forest degradation in southeastern Brazil, a statistical evaluation of published data in the literature. Stud. Neotrop. Fauna E., Amsterdam, 31; 68-78.
- DRUMMOND, G. M. (Org.). 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Biodiversitas. 222 p.
- DRUMMOND, G. M., C. S. MARTINS, A. B. M. MACHADO, F. A. SEBAIO & Y. ANTONINI. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A.; ANTONINI, Y. Biodiversidade em Minas Gerais. Segunda Edição. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005.
- DRUMMOND, G.M.; MARTINS, C.S.; MACHADO, A.B.M.; SEBAIO, F.A.; ANTONINI, Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 222p.
- DRUMMOND, G.M.; SOARES, C.S.; MACHADO, A.B.M.; SEBAIO, F.A.; ANTONINI, Y. Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação. 2ª Ed, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 2005.
- DUELLMAN, W. E.; TRUEB; L. Biology of Amphibians. Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 670p, 1994.
- EISENBERG, J.F. & REDFORD, K.H. 1999. Mammals of the neotropics, the central neotropics. Chicago, University of Chicago. v. 3, 609p.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. In: REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 10, 1979, Rio de Janeiro. Súmula. Rio de Janeiro. 1979.
- EMMONS, L. H. & FEER, F. 1997. Neotropical rainforest mammals: a Field Guide. Chicago: University of Chicago Press. 2ª ed.
- ENDO, I. et al. Mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. Escala 1: 150.000: uma celebração do cinquentenário da obra de Dorr (1969). O Quadrilátero Ferrífero: Avanços do conhecimento nos últimos, v. 50, 2019.
- ENDO, I. et al. Nappe Curral: Uma megaestrutura alóctone do Quadrilátero Ferrífero e controle da mineralização. Boletim de resumos expandidos, p. 279-282, 2005.
- ENDO, Issamu et al. Estratigrafia e evolução estrutural do quadrilátero ferrífero, Minas Gerais. Quadrilátero Ferrífero: avanços do conhecimento nos últimos 50 anos, p. 70-113, 2020.
- ENGE, K. M. 2001. The pitfalls of pitfall traps. Journal of Herpetology. 35:467- 478.

- ERIZE, F.; MATA, J. R. R.; RUMBOLL, M. 2006. Birds of South America, Non-Passerines: Rheas to Woodpeckers. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 384p.
- ESTEVES, F. A. Fundamentos de Limnologia. 2 a Ed. Rio de Janeiro, Interciência/ FINEP, 602 p. 2011.
- FAHRIG, L. 1997. Relative effects of habitat loss and fragmentation on population extinction. *Journal of Wildlife Management*, 61: 603-610.
- FEAM-Fundação Estadual do Meio Ambiente. Mapa de Solos de Minas Gerais: legenda expandida. UFV/CETEC/UFLA/FEAM. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2010.
- FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A.L. & GUALA, G.F. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências* 12: 39-43. 1994.
- FIMBRES-OLIVARRIA, Diana et al. Chemical characterization and antioxidant activity of sulfated polysaccharides from *Navicula* sp. *Food Hydrocolloids*, v. 75, p. 229-236, 2018.
- FISHBASE - <http://www.fishbase.org>.
- FITCH, H. S. Collecting and Life-History Techniques. In: SEIGEL, R. A.; COLLINS, J. T.; NOVAK, S. S. *Snakes: Ecology and Evolutionary Biology*. Nova York: Macmillan Publishing Company, p. 143-164, 1987.
- FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 11 mai. 2022.
- FNS. 1999. Fundação Nacional de Saúde. Manual de vigilância epidemiológica de febre amarela. Ministério da Saúde, Brasília, 1999.
- FORATTINI, O. P. 2002. *Culicidologia médica: identificação, biologia, epidemiologia*. São Paulo: EDUSP; Vol. 2, 860 p.
- FORATTINI, O. P. et al. Estudos ecológicos sobre mosquitos Culicidae no Sistema da Serra do Mar, Brasil: 2-Observações no ambiente domiciliar. *Revista de Saúde Pública*, v. 12, n. 4, p. 476-496, 1978.
- FORATTINI, O. P. KIKITANI, I., MASSAD, E., MARUCCI, D. 1995. Studies on mosquitoes (Diptera: Culicidae) and anthropic environment. 9- Synanthropy and epidemiological vector role of *Aedes scapularis* in South-Eastern Brazil*. *Rev Saúde Pública*, 29(3): 199-207.
- FRAMPTON, Dion MF et al. Biodiesel production potential of *Kirchneriella* sp., an Australian wastewater microalga. *Bioresource technology* 2012.
- FRANCESCHINI, I.M.; BURLIGA, A.L.; REVIERS, B.; PRADO, J.F.; RÉZIG, S.H. *Algas: Uma abordagem filogenética, taxonômica e ecológica*. Artmed Editora, 2010.
- FREIRE, Paulo. *Educação como prática de liberdade*. 24ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.
- FREITAS, W. K., & MAGALHÃES, L. M. S. 2012. Métodos e Parâmetros para Estudo da Vegetação com Ênfase no Estrato Arbóreo. *Floresta e Ambiente*, 19(4), 520-540.

- FROST, D. R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1. 2022. Disponível em < <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/>> Acesso em 10 nov. 2022.
- GALATI, E. A. B. 2016. Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) - Classificação, morfologia, terminologia e identificação de Adultos. Apostila Disciplina PSP5127-1. Bioecologia e Identificação de Phlebotominae. Departamento de Epidemiologia. Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo
- GALATI, E.A.B.; FONSECA, M.B.; MARASSA, A.M.; BUENO, E.F.M. 2009. Dispersal and survival of *Nyssomyia intermedia* and *Nyssomyia neivai* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in a cutaneous leishmaniasis endemic area of the speleological province of the Ribeira Valley, state of São Paulo, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 104(8):1148-1158.
- GALETTI, M.; DONATTI, C.I.; PIRES, A.S.; GUIMARÃES Jr, P.R.; JORDANO, P. 2006. Seed survival and dispersal of an endemic Atlantic forest palm: the combined effects of defaunation and forest fragmentation. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 151.1:141-149.
- GIMENES, M. R.; ANJOS, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. *Acta Scientiarum. Biological Sciences. Maringá*, v. 25, n. 2, p. 391-402, 2003.
- GIULIETTI, A. M. & PIRANI, J. R. 1988. Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. In Vanzolini, P. E. & Heyer, W. R. (eds.). *Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns held 12-16. January 1987.* p. 39-69. *Acad. Bras. Cien. Rio de Janeiro*.
- GIULIETTI, A. M. et al. (Orgs.) *Plantas raras do Brasil*. Belo Horizonte, MG: Conservação Internacional, 2009. 496 p. : il. 2009.
- GIULIETTI, A. M. et al. Espinhaço Range region. In: Davis, S. D.; Heywood, V. H.; MacBryde, O. H.; Villa-Lobos, J. e Hamilton, A. C. (eds.). *Centers of plant diversity: a guide e strategy for their conservation*. Cambridge. Pp. 397-404. 1997.
- GOGLIATH, M., BISAGGIO, E. L., RIBEIRO, L. B., RESGALLA, A. E. & BORGES, R. C. 2010. Avifauna apreendida e entregue voluntariamente ao Centro de Triagem de Animais Silvestres (Cetas) do Ibama de Juiz de Fora, Minas Gerais. *Atualidades Ornitológicas* 154: 55-59.
- GOMES, A. de C., TORRES, M. A. N., PAULA, M. B. de., FERNANDES, A., MARASSÁ, A. M., CONSALES, C. A., FONSECA, D. F. 2010. Ecologia de *Haemagogus* e *Sabethes* (Diptera: Culicidae) em áreas epizoóticas do vírus da febre amarela, Rio Grande do Sul, Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde, Brasília*, v. 19, n. 2, p. 101-113, abr.-jun. <http://producao.usp.br/handle/BDPI/13399>.
- GOVINDAN, Natanamurugaraj et al. Otimização estatística da produção de lipídeos pela diatomácea *Gyrosigma* sp. cultivada em efluentes industriais. *Journal of Applied Phycology*, v. 32, n. 1, pág. 375-387, 2020.
- GRANTSAU, R. 2010a. Guia completo para identificação das Aves do Brasil. vol.1 Vento Verde, São Carlos, São Paulo.

- GRANTSAU, R. 2010b. Guia completo para identificação das Aves do Brasil. vol.2 Vento Verde, São Carlos, São Paulo.
- GREENBERG, C. H., D. G. NEARY, AND L. D. HARRIS. 1994. A comparison of herpetofaunal sampling effectiveness of pitfall, single-ended, and double-ended funnel traps used with drift fences. *J. Herpetol.* 28:319-324.
- GUEDES, M. L. P. 2012. Culicidae (Diptera) no Brasil: Relações entre Diversidade, Distribuição e Enfermidades. *Oecologia Australis*, 16(2): 283-296.
- GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. Novo Dicionário Geológico – Geomorfológico. 5ª Edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.
- GUIMARÃES, A.E.; MELLO, R.P.; LOPES; C.M.; ALENCAR, J. & GENTILE, C., 1997. Prevalência de anofelinos (Diptera: Culicidae) no crepúsculo vespertino em áreas da Usina Hidrelétrica de Itaipu, no município de Guairá, estado do Paraná, Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz.* 92:745-754.
- GUIMARÃES, C.T., SOUZA, C.P.D., CONSOLli, R.A. and AZEVEDO, M.D.L.L.D. Controle biológico: *Helobdella triserialis lineata* Blanchard, 1849 (Hirudinea: Glossiphonidae) sobre *Biomphalaria glabrata* Say, 1818 (Mollusca: Planorbidae), em laboratório. *Revista de Saúde Pública*, 17, p.481-492. 1983.
- GUIRY, M.D. & Guiry, G.M. 29 de dezembro de 2017. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. Disponível em <<https://www.algaebase.org>>. Acesso em dezembro de 2022;
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological statistics software package for educational and data analysis. *Paleontologia Electronica* 4(1):9 pp.
- HARBACH, R. E. 2017. Mosquito Taxonomic Inventory. Disponível em: < <http://mosquito-taxonomic-inventory.info/>
- HARDER, E.C., CHAMBERLIN, R.T. *The Geology of Central Minas Gerais: Brazil. Journal Geology*, V.23, N. 4, P. 341-378, V. 23, N. 5, P. 385-424, 1915.
- HARLEY, R. M. Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina-Bahia, Brasil. Stannard, B. L. E. (ed.). The trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew, 853p. 1995.
- HELTSHE, J. F. & FORRESTER, N. E. 1983. Estimating Species Richness Using the Jackknife Procedure. *Biometrics* 39(1): 1-11.
- HERZ, N. *Metamorphic Rocks of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. In: Geological Survey Professional Paper.* 641-C: 1-81, 1978.
- HERZOG, S. K., KESSLER, M. & CAHILL, T. M. 2002. Estimating species richness of tropical communities from rapid assessment data. *Auk* vol 119: 729-768.
- HERZOG, S. K., M. KESSLER & T. M. CAHILL. 2002. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. *Auk* 119: 749-769.
- HITT, N.P & CHAMBERS, D.B. 2014. Temporal changes in taxonomic and functional diversity of fish assemblages downstream from mountaintop mining. *Freshwater Sciences.* 33(3) 915-926.

- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004a. Mapa de biomas do Brasil. Diretoria de Geociências.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004b. Mapa de Vegetação do Brasil. Diretoria de Geociências.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE -Diretoria de Geociências. 2012
- IBGE, 2008. Mapa dos Biomas do Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível online em <<http://www.ibge.gov.br>>, acessada em [29/03/2012].
- IBRAHIM, Amina M. et al. Hematological, physiological and genotoxicological effects of Match 5% EC insecticide on *Biomphalaria alexandrina* snails. *Ecotoxicology and environmental safety*, v. 147, p. 1017-1022, 2018.
- ICMBIO. 2020 Plano de Ação para Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna Aquática da Bacia do Rio São Francisco (PAN) São Francisco (Portaria N° 34, de 27 de maio de 2015).
- ICMBIO. Plano de Ação Nacional para a Conservação dos répteis e anfíbios ameaçados de extinção na Serra do Espinhaço. 2016.
- IDE-SISEMA - Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), instituída pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 2.466/2017. Acesso em 2022.
- IEPHA. Guia dos Bens Tombados (volume 1). Belo Horizonte, 2014.
- IGAM - INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. *Implications for Conservation. Biological Conservation*. V. 142, P.1141-1153, 2009.
- INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Disponível em <[HTTP://WWW.INMET.GOV.BR/PORTAL/](http://www.inmet.gov.br/portal/)>. Último acesso em 06 de maio de 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual técnico de geomorfologia*. 2ª ed. - Rio de Janeiro, IBGE, 2008.
- INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DE ÁGUAS - IGAM, Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito da Bacia do Rio Doce. 472p. 2010.
- IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2022. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 08 de setembro de 2022.
- IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 04 de Dezembro de 2022.

IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 21/06/2021.

IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022. <www.iucnredlist.org>.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 02 nov. 2022.

JACOBI, C.M., CARMO, F.F., VINCENT, R.C. & STEHMANN, J.R. Plant communities on ironstone outcrops: a diverse and endangered Brazilian ecosystem. *Biodiversity and Conservation* 16: 2185-2200. 2007.

JACOBI, Claudia Maria & CARMO, Flávio Fonseca do. (Orgs.) *Diversidade Florística nas Cangas do Quadrilátero Ferrífero*. 2012.

JAHN, A. E., SEAVY, N. E., BEJARANA, V., GUZMÁN, M. B., PROVINCATO, I. C. C., PIZO, M. A., & MACPHERSON, M. (2016). Intra-tropical migration and wintering areas of Fork-tailed Flycatchers (*Tyrannus savana*) breeding in São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 24(2), 116-121.

JANSEN *et al.* Mapa de potencialidade de ocorrências de cavernas no Brasil, escala 1:2.500.000. *Revista Brasileira de Espeleologia*, Brasília. 2012.

JIMÉNEZ-RUEDA, J. R. (Coord.) *Caracterização das coberturas de alteração intempéricas e suas múltiplas aplicações na região centro oeste do Estado de São Paulo*. Rio Claro, Relatório Final de projeto auxílio a pesquisa FAPESP (nº 89/3495-0), 1993.

JIMÉNEZ-RUEDA, J. R.; MATTOS, J. T. MALAGUTTI FILHO, W. Estudos integrados para controlar impactos ambientais de um sistema de irrigofertilização com vinhoto na região centro-leste do Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO LATINOAMERICANO DE PERCEPCION REMOTA, 4. Bariloche: Anais... Bariloche, 1989, p. 459-465.

JIMÉNEZ-RUEDA, J. R.; MATTOS, J. T. *Monitoreo de las actividades antrópicas para la evaluación de la capacidad de soporte del medio físico: diagnóstico y prognóstico*. In: Simpósio Latinoamericano Sobre R[iesgo Geológico Urbano, 2; Conferência Colombiana de Geologia Ambiental. 2. Pereira. Anais... Pereira (Colômbia), 1992.

KÜGLER, H. *Zur Aufgaben Der Geomorphologischen Forchung und Kartierung in Der DDR*. *Petermanns Geographische Mitteilungn*, V. 120, N. 2, P. 154-160, 1976.

LANANAN, Fathurrahman et al. Optimization of biomass harvesting of microalgae, *Chlorella* sp. utilizing auto-flocculating microalgae, *Ankistrodesmus* sp. as bio-flocculant. *International Biodeterioration & Biodegradation*, v. 113, p. 391-396, 2016.

LAURANCE, S. G.; FERREIRA, L. V.; RANKIN DE MERONA, J. M.; GASCON, C. & LOVEJOY, T. E. 1997. Biomass collapse in Amazonian forest fragments. *Science* 278: 1117-1118.

LEI No 20.308 DE 27 DE JULHO DE 2012. Altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*), e a Lei nº 9.743, de 15

de dezembro de 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo.

LEITE, F. S. F.; PEZZUTI, T. L.; GARCIA, P. C. A. 2019. Anfíbios anuros do Quadrilátero Ferrífero. Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal, Minas Gerais, Brasil. Disponível em <<http://saglab.ufv.br/aqf/>>.

LEITE, F.S.F. Taxonomia, biogeografia e conservação dos anfíbios da Serra do Espinhaço. Tese de doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais. 2012.

LEWINSOHN, T. M.; FREITAS, A.V.I.; PRADO, P.I. 2005. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. *Megadiversidade* 1(1): 62-69.

LIMA, J. G. Elementos químicos nas águas e sedimentos do Rio Piracicaba, afluente do Rio Doce – MG. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 206 f. 2009.

LOBATO, L. M.; RIBEIRO-RODRIGUES, L. C.; VIEIRA, F. W. R. *Brazil's premier gold province. Part II: Geology and Genesis of gold deposits in the Archean Rio das Velhas greenstone belt*, Quadrilátero Ferrífero. *Mineralium Deposita*, v. 36, p. 249-277, 2001.

LOPES, E. L.; FERNANDES, A. M. & MARINI, M. A. 2005. Diet of some Atlantic Forest birds. *Ararajuba* 13 (1): 95-103.

LOPES, L. E.; PEIXOTO, H. J. C.; NOGUEIRA, W. Aves da Serra Azul, sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. *Atualidades Ornitológicas*, v. 169, n. 5, p. 41-53, 2012.

LOURENÇO, A. C. C.; LACERDA, J. V. A.; CRUZ, C. A. G.; NASCIMENTO, L. B.; POMBAL JR, J. P. 2020. A new species of the *Scinax catharinae* species group (Anura: Hylidae) from the Atlantic rainforest of northeastern Minas Gerais, southeastern Brazil. *Zootaxa*, 4878(2): 305-321.

LUCENA, C. AL. S.; CALEGARI, B.B.; PEREIRA, E.H.L. & DALLEGRAVE, E. 2013. O uso do óleo de cravo na eutanásia de peixes. *Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia*, nº 105- ISSN 1808-1436, pp 20-24.

LUME. 2021. Estudo de Linha de Base caracterização da de linha de base quanto à impactos toxicológicos e ecotoxicológicos – Água, Sedimentos e Biota Ofício Feam/Pre Nº 91/2020, ArcelorMittal –Serra Azul.

LUME. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Projeto de Ampliação da Mina do Baú. Belo Horizonte, 2016.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (eds.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 1. ed. Brasília, DF: MMA (Biodiversidade 19), 2 volumes, 2008.

MACKINNON, S. & K. PHILLIPS. 1993. *A Field Guide to the Birds of Borneo, Sumatra, Java and Bali*. Oxford: Oxford University Press.

MAGALHÃES, F.M., LYRA, M.L., CARVALHO, T.R., BALDO, D., BRUSQUETTI, F., BURELLA, P., et al. (2020): Taxonomic Review of South American Butter Frogs: Phylogeny,

- Biogeographic Patterns, and Species Delimitation in the *Leptodactylus latrans* Species Group (Anura: Leptodactylidae). *Herpetological Monograph* 34: 131–177.
- MAGALHÃES, J. S. 2002. Tráfico de animais silvestres no Brasil. Monografia apresentada à Faculdade de Ciências da Saúde, Uniceub. Brasília, 42p.
- MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton, Princeton University, 179p.
- MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological Diversity and its Measurement. Princeton: Princeton University Press, 179p.
- MAGURRAN, A. E. 2004. Measuring biological diversity. Oxford: Blackwell Science.
- MAGURRAN, A. E. 2013. Medindo a diversidade biológica. Curitiba: UFPR. 261p.
- MAGURRAN, A. E. 2013. Medindo a diversidade biológica. Curitiba: UFPR. 261p.
- MAGURRAN, A. E., BAILLIE, S.R., BUCKLAND, S.T., DICK, J.P., ELSTON, D.A., SCOTT, E.M., SMITH, R., SOMERFIELD, P.J., WATT, A.D. 2010. Long-term datasets in biodiversity research and monitoring: assessing change in ecological communities through time. *Trends in Ecology and Evolution*. 25: 574-582.
- MAGURRAN, A.E. 2004. Measuring biological diversity. Oxford, Blackwell Science. 256p.
- MAIA, B. P. et al. 2007. Reproductive activity and recruitment of the yellow-mandi *Pimelodus maculatus* (Teleostei: Pimelodidae) in the Igarapava Reservoir, Grande River, Southeast Brazil. *Neotropical Ichthyology* [online]. 2007, v. 5, n. 2 [Accessed 14 December 2022], pp. 147-152.
- MALLET-RODRIGUES, F. 2010. Técnicas para amostragem da dieta e procedimentos para estudos do forrageamento de aves In: MATTER, S. V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR, J. F. *Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 47-60.
- MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. 2005. Conservação de Aves no Brasil. *Megadiversidade* 1 (1).
- MARTINELLI, G., MESSINA, T. & FILHO, L. S. (Org.). Livro Vermelho da Flora do Brasil: Plantas raras do Cerrado. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2014.
- MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. 1999. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. *Holos Environment*, v.1, n.1, p.236 – 267.
- MATTOS J.T.; BALIEIRO M.G.; SOARES P.C.; BARCELLOS P.E.; MENESES P.R.; CSORDAS S.M. Análise morfoestrutural com uso de imagens MSS-Landsat e Radar para pesquisa de hidrocarbonetos no estado de São Paulo. São José dos Campos: INPE, RTR/015.1982.
- MAZZONI, L. G. 2013. Efeito de curtos gradientes altitudinais e longitudinais sobre a comunidade de aves florestais do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. 91 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia de Vertebrados) – Pós-graduação em Zoologia de Vertebrados, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MAZZONI, L. G., & PERILLO, A. 2014. The wintering distribution of the Blue-tufted Starthroat *Heliomaster furcifer* (Apodiformes: Trochilidae) in Minas Gerais, and its association with *Pyrostegia venusta* (Bignoniaceae). *Atualidades Ornitológicas*, v. 180, p. 07-09.

MDGEO Serviços de Hidrogeologia Ltda. Relatório do modelo numérico de simulação do fluxo d'água subterrânea da Mina de Águas Claras e Adjacências. Rel-MBR-MAC-001/01. Belo Horizonte: MBR, Jun/2001. 30p. (Relatório interno).

MEDINA, A. I. V.; DANTAS, M. E.; SAADI, A. Geomorfologia. *In*: Projeto APA Sul RMBH - Estudos do Meio Físico. Belo Horizonte: CPRM/SEMAD/CEMIG. 2005.

MELLOR P.S., BOORMAN J, BAYLIS M. Culicoides biting midges: their role as arbovirus vectors. *Ann Rev Entomol*. 2000.

MELO, A. S. 2008. O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? *Biota Neotropica*, 8(3): 21-27.

MÉNDEZ, Wilmer et al. Spatial dispersion of adult mosquitoes (Diptera: Culicidae) in a sylvatic focus of Venezuelan equine encephalitis virus. *Journal of Medical Entomology*, v. 38, n. 6, p. 813-821, 2001.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. Oficina de textos. 2017.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA (MME). Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de recursos naturais: Folhas SF 23/24 Rio de Janeiro/Vitória. Ministério das Minas e Energia: Rio de Janeiro. 1983.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, MMA. 2022. PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022 Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

MIRANDA, E. E. (Coord.). Brasil em Relevo. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>. Acesso em: 13 mar. 2022.

MITTERMEIER, R.; GIL, P.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C.; LAMOREUX, J.; FONSECA, G. (2004). Hotspots revisited. Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions.

MITTERMEIER, R.A.; ROBLES GIL, P.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C.G.; LAMOREUX, J. & DA FONSECA, G.A.B. (Eds.). (2004) Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX / Agrupación Sierra Madre, Mexico City. 392p.

MMA – Ministério do Meio Ambiente - Portaria nº 443 DE 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. (2022). Portaria nº 148, de 07 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de

17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br>.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2022. Atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. 116p.

MMA, 2022. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Portaria MMA nº 148 de 7 de Junho de 2022. Lista nacional oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção.

MMA. 2022. Portaria Nº 148, de 7 de Junho de 2014. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

MONATH, T.P. 1987. Yellow fever: A medically neglected disease. Report on a seminar. *Reviews on Infectious Diseases* 9: 165-175.

MONÉ, Yves et al. An example of molecular co-evolution: reactive oxygen species (ROS) and ROS scavenger levels in *Schistosoma mansoni*/Biomphalaria glabrata interactions. *International journal for parasitology*, v. 41, n. 7, p. 721-730, 2011.

MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CONTE, C. E. (orgs.). 2017. Revisões em Zoologia Mata Atlântica. In: Répteis, Anfíbios. 1. ed. – Curitiba: Ed. UFPR, 2017. 490 p.: il. (Série Pesquisa, 310).

MORENO, P. & CALLISTO, M. 2010. Bioindicadores de qualidade de água ao longo da bacia do rio das Velhas (MG). UFMG, Bioindicadores de Qualidade de Água, 95-116.

MORENO, P. & CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água ao longo da bacia do rio das Velhas (MG). UFMG, Bioindicadores de Qualidade de Água, 95-116. 2010.

MOTTA JÚNIOR, J. C. 1990. Estrutura trófica e composição da avifauna de três habitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. *Ararajuba*, v. 1, p. 65-71.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, R. A.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, 2000.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858. 2000.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.

NAGAKI, S. S. 2009. Estudos sistemáticos sobre espécies da Seção Myzorhynchella do subgênero Nyssorhynchus (Diptera: Culicidae). 2009. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

NBR 9897. 1987. Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. ABNT, 14p.

- NBR 9897. Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. ABNT, 14p. 1987.
- NBR 9898. 1987. Preservação e técnicas de preservação e amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. ABNT, 22p.
- NBR 9898. Preservação e técnicas de preservação e amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. ABNT, 22p. 1987.
- NEVES, ANA C.; BERTACHINI, ANTÔNIO C. Modelo hidrogeológico conceitual e matemático, mineração Casa de Pedra, Congonhas - MG. In: CONG. BRAS. DE GEOL., 42, Araxá. Anais... Belo Horizonte: SBG-MG, 2004. 1 CD-ROM. 2004.
- NOGUEIRA, C. C.; ARGÔLO, A. J. S.; ARZAMENDIA, V.; BARBO, F. E.; BÉRNILS, R. S.; BOLOCHIO, B. E.; MARTINS; M.B; GODINHO, M. B.; BRAZ, H.; BUONONATO, M. A.; HEREDIA, D. F. C.; COLLI, G. R.; COSTA, H. C.; FRANCO, F. L.; GIRAUDO, A.; GONZALEZ, R. C.; GUEDES, T.; HOOGMOED, M. S.; MARQUES, O. A. V.; MONTINGELLI, G. G.; PASSOS, P.; PRUDENTE, A. L. C.; RIVAS, G. A.; SANCHEZ, P. M.; SERRANO, F. C.; SILVA, N. J.; STRUSSMAN, C.; ALENCAR, J. P. S. V.; ZAHER, H.; SAWAYA, R. J.; MARTINS, M. 2019. Atlas of Brazilian Snakes: Verified Point-Locality Maps to Mitigate the Wallacean Shortfall in a Megadiverse Snake Fauna. South American Journal of Herpetology, 14(S1): 1-274.
- NOGUEIRA, C.; RIBEIRO, S.; COSTA, G. C.; COLLI, G. R. 2011. Vicariance and endemism in a Neotropical savana hotspot: distribution patterns of Cerrado squamate reptiles. Journal of Biogeography, 38: 1907-1922.
- NRIAGU, J.O. *Global metal pollution – poisoning the biosphere? Environment* 32(7): 26p. 1990.
- NUNES, N. S. P.; CARVALHO, E. M.; NAKAGAKI, J. M. Are chironomidae (diptera) good indicators of impact in lotic environments?. Ibero-American Journal of Environmental Sciences v 11 n 4, 2020.
- O'DEA, N. O., J. E. M. WATSON & R. J. WHITTAKER. 2004. Rapid assessment in conservation research: a critique of avifaunal assessment techniques illustrated by Ecuadorian and Madagascan case study data. Diversity and Distributions 10: 55-63.
- OLIVEIRA FILHO A.T. & FLUMINHAN FILHO M. 1999. ECOLOGIA DA VEGETAÇÃO DO PARQUE FLORESTAL QUEDAS DO RIO BONITO. Revista CERNE, Lavras. v.5, n.2, p.051-064.
- OLIVEIRA FILHO A.T. & FONTES, M.A.L. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. Biotropica 32:793-810
- OLIVEIRA FILHO A.T. & SCOLFORO J.R.S. Inventário Florestal de Minas Gerais: Espécies Arbóreas da Flora Nativa. Lavras: Editora UFLA, 2008. 619 p.
- OLIVEIRA, I. B. Zygnematophyceae (Streptophyta) da área de proteção ambiental Litoral Norte, Bahia, Brasil. 2011. 670 f. Tese (Doutorado em Ciências – Botânica) – Programa

de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2011.

OPUTE, FI Estudos sobre acúmulo de gordura em *Nitzschia palea* Kütz. *Annals of Botany*, v. 38, n. 4, pág. 889-902, 1974.

PACHECO, J.F.; SILVEIRA, L.F.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; BENCKE, G.A.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G.N.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; LEES, A.C.; FIGUEIREDO, L.F.A.; CARRANO, E.; GUEDES, R.C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F. & PIACENTINI, V.Q. 2021. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. *Ornithology Research*, 29(2). <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A.; PATTON, J.L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ed. *Occasional Papers in Conservation Biology*, 6: 1-76.

PARDINI, R., DITT, E. H., CULLEN Jr, L., BASSI, C., & RUDRAN, R. 2004. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*.

PARDINI, R.; SOUZA, M.S.; BRAGA-NETO, R.; METZGER, J.P. 2005. The role of forest structure fragment size and corridors maintaining small mammal abundance and diversity in na Atlantic Forest landscape. *Biological Conservation*. Barking. 124.2:253-266.

PARRA, R.R. Análise geoquímica de água e sedimentos afetados por minerações na bacia hidrográfica do Rio Conceição, Quadrilátero ferrífero, Minas Gerais – Brasil – Dissertação de mestrado – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 113p. 2006.

PAULA NETO, F. de.; BRANDI, R.M.; RIBEIRO, J.C.; GUIMARAES, D.P. 1977. Teste de aplicação de tabelas volumétricas para estimar a produção de plantações de *Eucalyptus paniculata* Sm.: na região de Ipatinga, Minas Gerais. *Revista Arvore, Vicoso*, v.1, n.2, p.154-166.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 11, n. 5, p. 1633-1644, 2007.

PENA, A.L. Caracterização Granulométrica, Mineralógica e Geoquímica dos Sedimentos da Embocadura do Porto da Figueira de Foz – Dissertação de Mestrado – Universidade de Aveiro. Portugal. 168p. 2016.

PEÑA, M. R.; RUMBOLL, M. 1998. *Birds of Southern South America and Antartica*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 304p.

PEREIRA, Andreia Cavalcante; TORGAN, Lezilda Carvalho; MELO, Sérgio. Pinnularia (Bacillariophyta) do curso inferior do rio Negro, Amazonas, Brasil: taxonomia e distribuição temporal. *Acta Amazonica*, v. 42, n. 3, p. 305-314, 2012.

- PERES, C.A. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in amazonian forests. *Conservation Biology*.14: 240-253.
- PIACENTINI, V.Q.; A. ALEIXO, C.E. AGNE, G.N. MAURÍCIO, J.F. PACHECO, G.A. BRAVO, G.R.R. BRITO, L.N. NAKA, F. OLMOS, S. POSSO, L.F. SILVEIRA, G.S. BETINI, E. CARRANO, I. FRANZ, A.C. LEES, L.M. LIMA, D. PIOLI, F. SCHUNCK, F.R. AMARAL, G.A. BENCKE, M. COHN-HAFT, L.F.A. FIGUEIREDO, F.C. STRAUBE & E. CESARI. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia* 23(2): 91-298.
- PIELOU, E. C. *Mathematical ecology*. Wiley. New York, 385. 1977.
- PIMENTEL, J.; TEIXEIRA, C. Z.; SILVA, F. M. *Geotecnia. In: Projeto APA Sul RMBH Estudos do Meio físico: área de proteção ambiental da região metropolitana de Belo Horizonte*. Belo Horizonte. SEMAD/CPRM, v. 4, 2005.
- PINHEIRO, C.H.R. 2001. Análises de diferentes fatores na disposição de metais pesados em sedimentos lacustres no parque ecológico do Tietê. *Dissertação de Mestrado*. USP, 154p.
- PINHEIRO, G. G. Estudo da fauna de mosquitos (Diptera: Culicidae) e detecção de arbovírus no Parque Estadual da Serra do Rola-Moça e Estação Ecológica de Fechos-Minas Gerais. 2019. Tese de Doutorado.
- PINTO JUNIOR, V. L., LUZ, K., PARREIRA, R., FERRINHO, P.. 2015. Zika Vírus: Revisão para Clínicos. *Acta Med Port* 2015 Nov-Dec;28(6):760-765
- PINTO, C. 1932. Mosquitos da região neotropica (Brasil, S. Paulo). I:(Diptera: Culicidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 23, n. 3, p. 153-157, 1930.
- PÍPOLE, F., ARJONILLA-DE-MATTOS, Garcia, A.N., CUNHA, L.C., RANGEL, m., SANT'ANNA, C.L. & CARVALHO, L.R. 2010. Avaliação dos possíveis efeitos tóxicos do extrato de *Pseudanabaena galeata* administrados via oral e intraperitoneal. XIII Congresso Brasileiro de Ficologia, Paraty, pp. 1-75. 2010.
- PIRATELLI, A. & PEREIRA, M. R. 2002. Dieta de Aves na Região Leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Ararajuba* 10 (2), p. 131-139.
- PIRES, A.S.; FERNANDEZ, F.A.; de FREITAS, D.; FELICIANO, B.R. 2005. Influence of edge and fire-induced changes on spatial distribution of small mammals in Brazilian Atlantic Forest fragments. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 40.1:7-14.
- PREVEDELLO, J. A., MENDONÇA, A. F., & VIEIRA, M. V. 2008. Uso do espaço por pequenos mamíferos: uma análise dos estudos realizados no Brasil. *Oecologia Brasiliensis*, 12(4), 3.
- REIS, N. R.; FREGONEZI, M. N.; PERACCHI, A. L.; SHIBATTA, O. A.; SARTORE, E. R.; RASSANEIS, B. K.; SANTOS, V. R. & FERRACIOLI, P. 2014. *Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte da Mata Atlântica – Guia de Campo*. Rio de Janeiro. Technical Books Editora. 146p.

- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds.) 2011. Mamíferos do Brasil. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 437 p.
- REIS, N.R.; SHIBATTA, O.A.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. 2011. Sobre os Mamíferos do Brasil. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. Mamíferos do Brasil, 2ed., Londrina: Universidade Estadual de Londrina, p. 23-29.
- REIS, R. E., S. O. KULLANDER & C. J. FERRARIS, JR. 2003. Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre, Edipucrs, 729p.
- RENTAS. 2002. Primeiro relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre. Brasília: Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais, RENTAS 108p. Disponível em: <http://www.rentas.org.br>.
- RENGER F. E., NOCE C. M., ROMANO A. W., MACHADO N. Evolução Sedimentar do Supergrupo Minas: 500 ma de Registro Geológico no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. Geonomos. 2(1): 1-11. 1994.
- RESENDE, M.; SOUZA, L. M.; CAMINHAS, W. M.; PATARO, C. D. M. e FARIA, C. M. Utilização de redes neurais artificiais na correção e predição da evapotranspiração para programação de irrigação. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 12., Uberlândia. 2002.
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 454, DE 1º DE NOVEMBRO DE 2012. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
- RESOLUÇÃO CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. Publicada no DOU nº 66, de 7 de abril de 2008, Seção 1, páginas 64-68. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
- RESOLUÇÃO CONAMA. 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. 27p.
- RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMAD/FEAM/IEF/ IGAM nº 2.466 de 13 de fevereiro de 2017. Institui a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e cria seu Comitê Gestor.
- RESOLUÇÃO nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005 Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- REZENDE, J.P. & SCHIAVETTI, A. 2010. Conhecimentos e usos da fauna cinegética pelos caçadores indígenas “Tupinambá de Olivença” (Bahia). Biota Neotropica. 10(1): 175-183.
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In Cerrado: ecologia e flora (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). Embrapa Cerrados, Planaltina. p.151 -212.

- RIBEIRO-RODRIGUES, L.C; OLIVEIRA, C.G.; FRIEDRICH, G. *The Arquean BIF-hosted Cuiabá Gold deposit, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. Ore Geology Reviews*, v.32, p. 543-570, 2007.
- RIBEIRO-RODRIGUES, L.C; OLIVEIRA, C.G.; FRIEDRICH, G. *The Arquean BIF-hosted Cuiabá Gold deposit, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. Ore Geology Reviews*, v.32, p. 543-570, 2007.
- RIBON, R. 2010. Amostragem de Aves pelo método de listas de Mackinnon. Pp. 33-44 in: Matter, S. V., F. C. Straube, I. Accordi, V. Piacentini & J. F. Cândido-Jr (Orgs.). *Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento*. Rio de Janeiro: Technical Books. 516p.
- RIDGELY, R. S., TUDOR, G. 1994. *The Birds of South America Volume 2: The Suboscine Passerines*. Austin (TX): University of Texas Press. 940p.
- ROLDÁN, A.I. & SIMONETTI J.A. 2001. Plant-mammal interactions in tropical bolivian forests with different hunting pressures. *Conservation Biology*, 15: 617-623.
- ROOS, A. L. 2010. Capturando aves. Pp. 79-104 in: Matter, S. V., F. C. Straube, I. Accordi, V. Piacentini & J. F. Cândido-Jr (Orgs.). *Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento*. Rio de Janeiro: Technical Books. 516p.
- RORIZ, Paula dos Reis Chaves; BATISTA, Bruno Dias; FONSECA, Bárbara Medeiros. Primeiro registro da espécie invasora *Ceratium furcoides* (Levander) Langhans 1925 (Dinophyceae) no Lago Paranoá, Distrito Federal. *Oecologia Australis*, v. 23, n. 3, 2019.
- ROSOLEN V.; HERPIN U., FRÄNZLE S., BREULMANN G., CAMARGO P.B., PAGANINI W.S., CERRI C.C., MELFI A.J., MARKERT B.A. 2005. Land application of wastewater in Brazil – a scientific challenge: chemical characterization of soil at Populina, São Paulo State. *Journal of Soils and Sediments*, 5(2):112-120.
- RYLANDS, A.B., & KEUROGHLIAN, A. 1988. Primate populations in continuous forest and forest fragments in Central Amazonia. *Acta Amazonica* 18:291-307.
- SALGADO, A. A. R. Estudo da Evolução do Relevo do Quadrilátero Ferrífero, MG, Através da Quantificação dos Processos Erosivos e Denudacionais. Ouro Preto, UFOP. Tese de Doutorado. 188P. 2006.
- SALOMONS W. & BRILS J. 2004. Contaminated sediments in European River Basins. In: SedNet booklet as final report for the ECFP5 Thematic Network Project SedNet. Disponível em: http://www.sednet.org/download/Sednet_booklet_final.pdf. Acesso em: 10/04/2008.
- SALOMONS, W. 1995. Environmental impact of metals derived from mining activities: Processes, predictions, prevention. *Journal of Geochemical Exploration*, 52 (1-2):5-23.
- SANTOLIN, C.V.A. Quantificação e Avaliação ambiental dor metais e Arsênio em Sedimentos da Bacia do Rio Doce. Tese de doutorado - Universidade Federal de Minas Gerias. 157p. 2016.

SANTOS, A. J. Estimativas de riqueza em espécies. In: Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre / Laury Cullen Jr., Claudio Valladares-Padua, Rudy Rudran (orgns.). Curitiba: Ed. Da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção da Natureza. p. 19-41. 2003.

SANTOS-FITA, D.S.; COSTA NETO, E.M. & SCHIAVETTI, A. 2010. 'Offensive' snakes: cultural beliefs and practices related to snakebites in a Brazilian rural settlement. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 6: 13.

SCHAEFER, C. E., CÂNDIDO, H. G., CORRÊA, G. R., PEREIRA, A., NUNES, J. A., SOUZA, O. F. & KER, J. C. Solos desenvolvidos sobre canga ferruginosa no Brasil: uma revisão crítica e papel ecológico de termiteiros. *Geossistemas Ferruginosos do Brasil*. (Eds FF do Carmo and LHY Kamino) pp, 77-102. 2015.

SCLIAR, C. Geologia da Serra da Piedade. In: Duarte, R.H. (org.) Serra da Piedade. Belo Horizonte: CEMIG, 136 p., 1992.

SCOLFORO, J.R.S; CARVALHO, L.M.T; OLIVEIRA, A.D. Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais – componentes geofísico e biótico. Lavras: Editora UFLA, 2008.

SCOLFORO, JOSÉ ROBERTO ET AL. Zoneamento ecológico-econômico de Minas Gerais. Zoneamento ecológico-econômico do Estado de Minas Gerais: Zoneamento e cenários exploratórios, UFLA, Lavras, v. 245, 2008.

SEGALLA, M. V.; BERNECK, B.; CANEDO, C.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; LOUORENÇO, A. C. C.; MÂNGIA, S.; MOTT, T.; NASCIMENTO, L. B.; TOLEDO, L. F.; WERNECK, F. P.; LANGONE, J. A. List of Brazilian Amphibians. *Herpetologia Brasileira*, v.10, n.1, 2021.

SEGURA, M.N.O. E CASTRO, F.C. 2007. Atlas de Culicídeos na Amazônia Brasileira: características específicas de insetos hematófagos da família Culicidae. Instituto Evandro Chagas MS/SVS. Seção de Arbovirologia de Febres Hemorrágicas. Belém. 69p.

SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 912p.

SIGRIST, T. 2012. *Mamíferos do Brasil: uma visão artística*. São Paulo: Avis Brasilis. 448p.

SILVA, A. C. Solos do Topo da Serra São José (Minas Gerais) e suas Relações com o Paleoclima no Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, V. 28, N. 3, P. 455-466, MAIO. 2004.

SILVA, ADELBANI B. DA; SOBREIRO NETO, AGOSTINHO F.; BERTACHINI, ANTÔNIO C. Potencial das águas subterrâneas no Quadrilátero Ferrífero. In: CONG. BRAS. de ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 8, Recife, 1994. Anais... Recife: ABAS/DNPM/CPRM, 1994.

SILVA, E. C.; BARROS, F. Macrofauna bentônica introduzida no Brasil: lista de espécies marinhas e dulcícolas e distribuição atual. *Oecologia Australis*, v. 15, n. 2, p. 326-344, 2011.

SILVA, J. M. C. & BATES, J. M. 2002. Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot. *BioScience* 52 (3): 225-233.

- SILVA, J. M. C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. *Steenstrupia* v.21, p.69-92.
- SILVA, J.M.C. & SANTOS, M.P.D. 2005 A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. In: Scariot, A.J.; Sousa Filho, C. & Felfili, J.M. (Eds.). *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 224-233.
- SILVA, R.F. DA & D.P. NEVES. 1989. Os mosquitos (Diptera: Culicidae) do Campus Ecológico da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 84 (Sup. 4): 501-503.
- SILVA, S.M., AULER, A.S.: Análise Morfométrica de Cavidades em Rochas Siliciclásticas. *Anais do I Encontro Brasileiro de Estudos do Carste*. Belo Horizonte, 2004. P. 81. 2004.
- SILVEIRA, A. L.; RIBEIRO L. S. V. B.; FERNANDES T. N.; DORNAS T. T. 2019. Anfíbios do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais): atualização do conhecimento, lista comentada e guia fotográfico. Belo Horizonte, Editora Rupestre.
- SIVER, Peter A.; BASKETTE, George. A morphological examination of *Frustulia* (Bacillariophyceae) from the Ocala National Forest, Florida, USA. *Canadian journal of botany*, v. 82, n. 5, p. 629-644, 2004.
- SMITH, E.P. & GERALD, V.B. (1984). Nonparametric estimation of species richness. *Biometrics*, 40:119-129.
- SOARES P.C.; LUZ, M.E.; REDAELLI, R.; GUERRA, S.M.S. Análise morfoestrutural em fotos aéreas: aplicação na prospecção de hidrocarbonetos na bacia do Paraná. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2. São José dos Campos. *Anais ... São José dos Campos: INPE, 1982a*, p.157-168
- SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F.; SOUZA, A. L. *Dendrometria e inventário florestal*. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. 276p.
- SOARES, P. C.; BARRETO, M. de L. K.; REDAELLI, R. Aplicação de análise morfoestrutural em semidetalhe com fotos aéreas na Bacia do Paraná. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 3. Curitiba. *Anais... Curitiba: SBG, 1981b*.
- SOARES, P. C.; FIORI, A. P. Lógica e sistemática na análise e interpretação de fotografias aéreas em Geologia. *Notícias Geomorfológicas*. Campinas, v. 16, n. 32, p. 71-104, dez. 1976.
- SOARES, P. C.; MATTOS, J. T. de; BALIEIRO, M. G.; BARCELLOS, P. E.; MENESES, P. R.; GUERRA, S. M. S.; CSORDAS, S. M. Análise morfoestrutural 171 regional com imagens de Radar e Landsat na Bacia do Paraná. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 3. Curitiba. *Anais... Curitiba: SBG, 1981a*.
- SOUZA, Q.S.S., MACHADO, C.M.S., MOURA, L.O.G. E LIMA, F.S. Análise de Coliformes totais e termotolerantes fecais em diferentes pontos da sub-bacia do rio Poxim-Sergipe, Brasil. *Agroflorestalis News*.v.2(2). 9p. 2017.

- SOUZA, T. O, VILELA, D. A. R, & CÂMARA, B. G. O. 2014. Pressões sobre a avifauna brasileira: Aves recebidas pelo CETAS/IBAMA, Belo Horizonte, Minas Gerais. *Ornithologia*, 7(1), 1-11.
- STOTZ, D. F., FITZPATRICK, J. W., PARKER, T. A. & D. K. MOSKOVITS. 1996. Neotropical Birds: ecology and conservation. Chicago: University of Chicago Press. 478p.
- STRAHLER, Arthur N. *Quantitative analysis of watershed geomorphology*. *Eos, Transactions American Geophysical Union*, v. 38, n. 6, p. 913-920, 1957.
- STRAUBE, F. C., VASCONCELOS, M. F., URBEN-FILHO, A & CÂNDIDO-JR, J. F. 2010. Protocolo mínimo para levantamentos de avifauna em Estudos de Impacto Ambiental. In: MATTER, S. V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR, J. F. *Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 239-253.
- TADEI, W. P.; DUTARY THATCHER, B. Malaria vectors in the Brazilian Amazon: Anopheles of the subgenus Nyssorhynchus. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 42, p. 87-94, 2000.
- TALAMONI, S.A. & DIAS, M.M. 1999. Population and community ecology of sma II mammal in southeastern Brazil. *Mammalia*. 63.2:167-18 1.
- TAMPO, Lallébila et al. Benthic macroinvertebrates as ecological indicators: their sensitivity to the water quality and human disturbances in a tropical river. *Frontiers in Water*, v. 3, p. 662765, 2021.
- TANURE, A. (2017). Estudo dos flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) na localidade de Casa Branca, município de Brumadinho, área de transmissão para leishmanioses no Estado de Minas Gerais (Doctoral dissertation).
- TEICH, Vanessa; ARINELLI, Roberta; FAHHAM, Lucas. Aedes aegypti e sociedade: o impacto econômico das arboviroses no Brasil. *JBES: Brazilian Journal of Health Economics/Jornal Brasileiro de Economia da Saúde*, v. 9, n. 3, 2017.
- TELINO-JÚNIOR, W. R.; DIAS, M. M.; AZEVEDO JÚNIOR, S. M.; LYRA-NEVES, R. M. & LARRAZÁBAL M. E. L. 2005. Trophic structure of bird community of Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco State, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 22, n. 4, p. 962-673.
- TEODORO, U. et al. Mosquitos de ambientes peri e extradomiciliares na região sul do Brasil. *Rev. Saúde Publ., São Paulo*, v. 28, n. 2, p. 107-115, 1994.
- TERBORGH, J. 1992. Diversity and the tropical rain forest. *Scientific American Library*.
- TERBORGH, J., LOPEZ, L., NUNEZ, P., RAO, M., SHAHABUDDIN, G., ORIHUELA, G., RIVEROS, M., ASCANIO, R., ADLER, G.H., LAMBERT, T.D. & BALBAS, L. 2001. Ecological meltdown in predator-free forest fragments. *Science* 294:1923-1926.
- TOMAS, W. M. & MIRANDA, G. H. B. 2003. Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais. In: CULLEN Jr., L.; R. RUDRAN, R. & VALLADARES-PADUA, C. eds. *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Curitiba, Editora da Universidade Federal do Paraná. p.243-268.

- TRICART, J. O Modelo do Quadrilátero Ferrífero Sul de Belo Horizonte. *Annales de Geographie*, 70: 255-272. 1961.
- TROMBULAK, S.C. & FRISSELL, C.A. 2000. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology*, 14(1): 18-30.
- UETZ, P.; FREED, P; AGUILAR, R; HOŠEK, J. The Reptile Database. 2022. Disponível em <<http://www.reptile-database.org/>> Acesso em 25 novembro. 2022.
- URAMOTO, K., WALDER, J. M., & ZUCCHI, R. A. 2005. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. *Neotropical Entomology*, 34(1), 33-39.
- VALDUJO, P. H. 2011. Diversidade e distribuição de anfíbios no Cerrado: o papel dos fatores históricos e dos gradientes ambientais. Tese de Doutorado apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, USP. São Paulo, 136p.
- VALDUJO, P. H.; SILVANO, D. L.; COLLI, G.; MARTINS, M. Anuran species composition and distribution patterns in brazilian cerrado, a neotropical hotspot. *South American Journal of Herpetology*. v. 7, n. 2, 2012.
- VALE. Vieira, F.; Gomes, J. P. C.; Maia, B. P. & Martins, L. G. 2015. Peixes do Quadrilátero Ferrífero: guia de identificação. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 208 p. ilustr.
- VALERIANO, M. M. Modelo digital de variáveis morfométricas com dados SRTM para o território nacional: o projeto TOPODATA. In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005, Goiânia, GO. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005.
- VAN DAM, Herman; MERTENS, Adrienne; SINKELDAM, Jos. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. *Netherland Journal of Aquatic Ecology*, v. 28, n. 1, p. 117-133, 1994.
- VAN PERLO, B. 2009. A field guide to the Birds of Brazil. New York: Oxford University Press.
- VAREJÃO, C. A. C. A questão da correlação das superfícies de erosão do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Geociências*, Ouro Preto, v. 21(2), p. 138-145, jun. 1991.
- VASCONCELOS, M. F.; LIMA, P. C.; SANTOS, S. S. & LIMA, R. C. F. R. 2003. Ocorrência migratória de *Progne tapera fusca* (Passeriformes: Hirundinidae) na região da Serra do Caraça, Minas Gerais, Brasil. *Ararajuba* 11(2): 221-222.
- VASCONCELOS, M. F.; RODRIGUES, M. 2010. Patterns of geographic distribution and conservation of the open-habitat avifauna of southeastern Brazilian mountaintops (campos rupestres and campos de altitude). *Papéis Avulsos de Zoologia* 50(1): 1-29.
- VAZ, J. F.; TELES, H. M. S.; CORREA, M. A.; LEITE, S. P. S. Ocorrência no Brasil de *Thiara* (*Melanoides tuberculatus*) Müller, 1774, (Gastropoda, Prosobranchia), primeiro hospedeiro intermediário de *Clonorchis sinensis* (Cobbold, 1875) (Trematoda, Platyhelminthes). *Revista de Saúde Pública*, v. 20, n. 4, p. 318-322, 1986.

- VERNER, J. 1981. Measuring responses of avian communities to habitat manipulation. *Studies in avian Biology*, Los Angeles: 543-547.
- VIANELLO, R.L. & A.R. ALVES. *Meteorologia básica e aplicações*. Viçosa, Imprensa Universitária, 449p. 1991.
- VIDAL, R.G.R. *Diatomáceas Perifíticas como bioindicadoras de qualidade de água na microbacia do Urumari, Santarém (Pará, Brasil)*. Dissertação de mestrado . UFOPA 115p. 2019.
- VIELLIARD, J. M. E.; ALMEIDA, M. E. C.; ANJOS, L.; SILVA, W. R. 2010. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA) In: MATTER, S. V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR, J. F. *Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 47-60.
- VIELLIARD, J. M. E.; SILVA, W. R. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo. Brasília, n.p. (Palestra Proferida no IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves).
- VOLKMER, S. *Caracterização mineralógica das coberturas de alteração intempéricas da quadrícula de São Carlos (QSC), SP – escala 1:100.000*. 1993. 157 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 1993.
- VON SPERLING, M. 2005. Modelling of coliform removal in 186 facultative and maturation ponds around the world. *Water research*, 39(20), 5261-5273.
- VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 3. Ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais. 2005
- WEKSLER, M.; PERCEQUILLO, A. R.; VOSS, R. S. 2006. Ten new genera of Oryzomyine Rodents (Cricetidae: Sigmodontinae). *American Museum Novitates*, 3537: 1-29.
- WHO. (WORLD HEALTH ORGANIZATION). Study group on the ecology of intermediate snail hosts of bilharziasis. *Technical Report Series*, Geneva, n. 120, 1957.
- WRIGHT, S.J.; GOMPPER, M.E. & DELEON, B. 1994. Are large predators keystone species in the Neotropical forests? The evidence from Barro Colorado Island. *Oikos*, 71: 279-294.
- YAMAMOTO, L. F.; KINOSHITA, S. L.; MARTINS, F. R. Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da Floresta Estacional Semidecídua Montana, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. 21 (3): 557-573. 2007.
- YEATES, D. K.; WIEGMANN, B M.; COURTNEY, G. W.; MEIES, R.; LAMBKIN, C.; APE, T. 2007. Phylogeny and systematic of Diptera: Two decades of progress and prospects. *Zootaxa* 1668:565-590
- ZEE - ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Lavras, MG: UFLA, 2008.

**FR FERREIRA
ROCHA**
ASSESSORIA E SERVIÇOS SOCIOAMBIENTAIS

www.ferreirarochoa.com.br